

CPC 100

Système de test multifonctions par injection primaire pour la mise en service et la maintenance des postes électriques



CPC 100 – l'équipement de test tout-en-un révolutionnaire

Cet équipement de test breveté remplace de nombreux instruments de test indépendants et propose de nouvelles méthodes de test innovantes. Ainsi, les tests réalisés avec le CPC 100 constituent une alternative économique en terme de temps et d'argent aux méthodes de test traditionnelles. Même avec ses nombreuses possibilités, le CPC 100 est très simple à utiliser.

Ce puissant appareil de test fournit jusqu'à 800 A ou 2 kV (2 kA ou 12 kV avec accessoires), pouvant atteindre 5 kVA sur une plage de fréquence de 15 Hz à 400 Hz ou 400 A_{CC}.

De conception compacte (29 kg), il est facile à transporter et idéal pour les tests sur site.

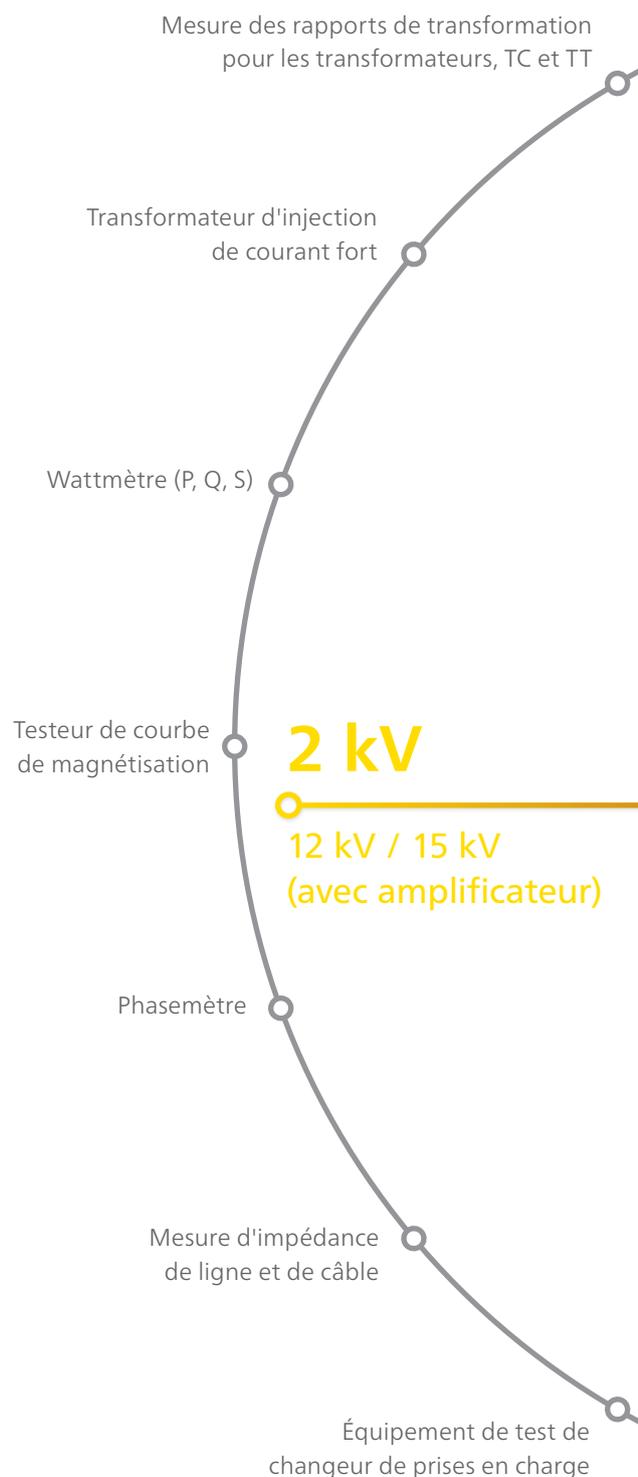
Le CPC 100 permet de réaliser des tests électriques sur différents équipements :

- > Transformateurs de courant
- > Transformateurs de tension
- > Transformateurs de puissance
- > Lignes de puissance
- > Câbles haute tension (HT)
- > Installations de mise à la terre
- > Machines tournantes
- > Postes sous enveloppe métallique (GIS)
- > Organes de coupure et disjoncteurs
- > Installations CEI 61850
- > Relais de protection

Qualité et expérience

L'utilisation de composants de haute qualité et la mise en œuvre d'essais individuels de série poussés au sein de notre usine ont permis de faire du CPC 100 un allié fiable au service de tous.

Le CPC 100 bénéficie d'une amélioration continue reposant sur une étroite collaboration avec l'ensemble de nos clients. Le développement de nouveaux accessoires et les mises à jour régulières garantissent par ailleurs les futures évolutions du système.



Ohmmètre pour
résistance de terre

Microohmmètre
400 A_{CC}

Testeur pour bobines de Rogowski et autres
TC/TT non conventionnels (CEI 61850)

29 kg
alimentation sur secteur
en monophasé

Ohmmètre pour résistance
d'enroulement

Testeur de relais de protection
(monophasé V, I, f)

Multimètre
(V, I, R, Z, ...)

400 A_{CC}
800 A_{CA}
2 kA
(avec amplificateur)

Transformateur élévateur
2000 V

Mesureur d'impédance complexe
(charges, câbles, lignes et transformateurs)

15 Hz - 400 Hz

Système de vérification du couplage
des transformateurs de puissance

Contrôleur de polarité

Équipement de mesure du facteur
de puissance/dissipation



Un système aux multiples avantages

GRANDE POLYVALENCE

- > Tester plusieurs équipements (par exemple TC, TT, DJ, transformateur de puissance)
- > Tester différentes parties d'un équipement (par exemple, circuit magnétique, enroulements, traversée, isolement)
- > Réaliser de nombreux tests (par exemple rapport, polarité, charge, courant d'excitation)

CONFORMITÉ AUX NORMES

- > Le CPC 100 offre un niveau élevé de sécurité
- > Le CPC 100 est conforme CE et Tù V
- > Tests CPC 100 conformes aux normes IEEE et CEI
- > Les mesures réalisées avec le CPC 100 donnent des résultats fiables et reproductibles en raison de la grande précision des signaux et des mesures.

ÉVOLUTIF

- > Possibilité de tester des équipements non conventionnels (par exemple bobines Rogowski, TC basse puissance)
- > Tests conformes à la norme CEI 61850-9-2 (par exemple, test de valeurs échantillonnées, test de merging unit)
- > D'autres domaines d'application seront pris en charge grâce à de nouveaux accessoires et logiciels

FRÉQUENCE VARIABLE

- > Injection de tension et de courant avec fréquence variable
- > Élimination des interférences et des perturbations liées à la fréquence réseau
- > Les résultats de test à différentes fréquences fournissent des renseignements plus précis sur un équipement (par exemple, plus de renseignements sur l'état de l'isolement)
- > Le test à fréquence variable est nécessaire pour certains tests de diagnostic normalisés et avancés

FLEXIBILITÉ MODULARITÉ

- > Possibilité de prendre en charge d'autres applications en ajoutant des accessoires matériels supplémentaires
- > La mise à niveau du logiciel permet de :
 - > réaliser des tests supplémentaires
 - > tester de nouveaux équipements

QUALITÉ DU **PRODUIT**

- > Boîtier résistant adapté aux environnements difficiles avec précision de test sur site
- > Longue durée de vie grâce à des composants de haute qualité
- > Câbles et pinces de première qualité
- > Documentation complète (par exemple, manuel d'utilisation avec schémas de connexion, fonction d'aide logicielle, vidéos, notes d'application)

SÉCURITÉ **MAXIMALE**

- > Bouton d'arrêt d'urgence
- > Vérification de la connexion du conducteur de mise à la terre
- > Détection de surcharge
- > Plusieurs sorties isolées
- > Clé de verrouillage de sécurité
- > Circuit de décharge pour la mise hors tension des équipements à tester en courant continu
- > SAA1 - Le dongle d'alarme sonore
- > SAA2 - Jeu de lampes d'alerte SAA2
- > SAA3 - Interrupteur de sécurité trois positions
- > Pavé de terre
- > Détection rapide de défauts (RFS)

POIDS ET DIMENSIONS

- > Légèreté (29 kg)
- > Compacité
- > Réduction des frais en matière de :
 - > Transport
 - > Manipulation
 - > Stockage

**É ET
É**

TEST ET **GÉNÉRATION DES RAPPORTS**

- > Possibilité de préparer les tests hors ligne (gain de temps et réduction du risque d'erreurs)
- > Le logiciel du CPC 100 guide automatiquement l'utilisateur au cours du test
- > Génération automatisée de rapports
- > Rapports de test personnalisables (par exemple en différentes langues, avec logo du client)

La famille de produits du CPC 100 – Une gamme étendue d'applications

Le CPC 100 assure la gestion de multiples applications, toutes différentes, dans les postes électriques et leur voisinage immédiat, ainsi que sur les sites de production des fabricants.

Lorsque le CPC 100 est complété par ses accessoires optionnels, sa gamme d'applications s'élargit encore. Il constitue donc l'équipement idéal pour l'ensemble des principales applications du domaine des tests par injection primaire.

CPC 100 Applications



Test des transformateurs de courant
(pages 8 – 9)



Test des transformateurs de tension
(pages 10 – 11)



Diagnostic des transformateurs
de puissance et de distribution
(pages 12 – 13)



Analyse des installations de mise à la terre
(pages 16 – 17)



Test des organes de coupure / disjoncteurs
(pages 22 – 23)



Mise en service des systèmes de protection
(pages 24 – 25)



Test des valeurs échantillonnées
(pages 26 – 27)



Système de test primaire

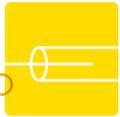
**Gamme élargie
avec les accessoires**



Module de couplage



Analyse des câbles HT et des lignes
(pages 14 – 15)



Boîtier de raccordement à la terre



Analyse des installations de mise à la terre
(pages 16 – 17)



Testeur portatif de mise à la terre



Source HT



Télécommande

Diagnostic des transformateurs de puissance
et de distribution (pages 12 – 13)



Boîtier de commutation

Test des organes de coupure / disjoncteurs
(pages 22 – 23)



Equipement de test Tan Delta
(facteur de dissipation / puissance)



Bobine de compensation

Diagnostic des machines tournantes
(pages 18 – 19)



Test des transformateurs de tension
(pages 10 – 11)



Amplificateur de courant

Test des transformateurs de courant
(pages 8 – 9)



Test des valeurs échantillonnées
(pages 26 – 27)



Circuit résonnant

Test des postes sous enveloppe
métallique (pages 20 – 21)



Test des transformateurs de courant (TC)

Pourquoi tester les TC ?

Tester les transformateurs de courant permet de détecter les problèmes liés à l'installation et au fonctionnement, par exemple :

Problèmes d'installation

- > Dommages lors du transport
- > Erreurs de câblage
- > Défauts de fabrication

Problèmes de fonctionnement

- > Abaissement de la classe de précision
- > Spires en court-circuit
- > Circuit magnétique magnétisé
- > Défauts de charge sur circuit secondaire
- > Défauts de matériau d'isolement

Le CPC 100 permet de réaliser de nombreux tests électriques standard de TC avec un seul appareil, réduisant ainsi la durée des tests et les coûts de la main-d'oeuvre. Il permet également de tester les TC non conventionnels tels que les bobines de Rogowski et les systèmes conformes à la CEI 61850.

Avantages

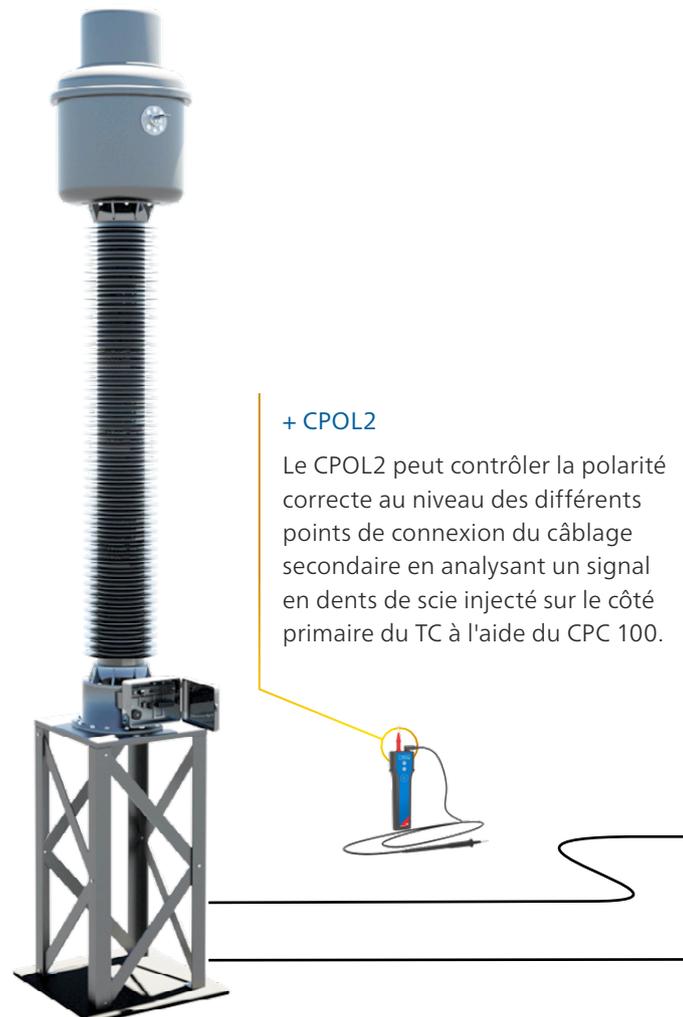
- > Tests de TC multifonctionnels
- > Injection primaire jusqu'à 2 kA
- > Contrôle de câblage simple à l'aide d'un contrôleur de polarité portatif (CPOL)
- > Test de tenue en tension jusqu'à 2 kV

Test des TC avec le CPC 100

Alimenté à partir d'une prise murale monophasée, le CPC 100 peut générer jusqu'à $800 A_{CA}$ (2 000 A avec amplificateur de courant CP CB2) à injecter sur le côté primaire du TC pour tester son rapport, sa polarité et sa charge.

Mesure de la courbe de magnétisation

Pour la mesure des courbes de magnétisation, la sortie du CPC 100 est connectée aux bornes secondaires du circuit magnétique. Lors d'un test automatique, le CPC 100 mesure la courbe de magnétisation et affiche la tension de coude et le courant correspondant (conformément à la norme correspondante CEI ou IEEE / ANSI). De plus, le CPC 100 démagnétise automatiquement le circuit magnétique du TC après le test.



Mesure de la résistance d'enroulement

En utilisant la fonction de mesure de résistance des enroulements, l'utilisateur peut également calculer le facteur limite de précision (ALF) pour les circuits de protection et le facteur de sécurité (FS) pour les circuits de mesure.

Mesure du facteur de puissance / dissipation

Combiné avec le CP TD12/15, le CPC 100 permet également de réaliser des mesures de facteur de puissance / facteur de dissipation en vue d'évaluer l'état du système d'isolation des transformateurs de courant.

Tests des transformateurs de courant

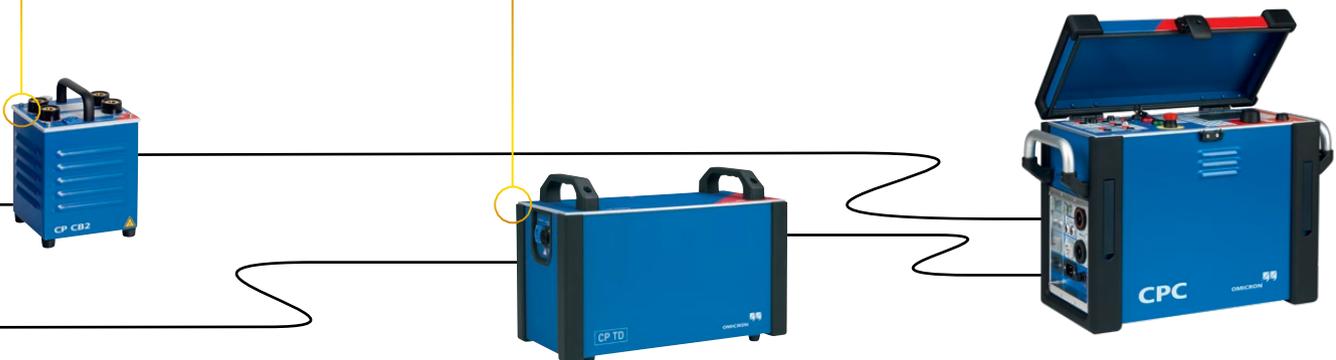
- > Rapport du TC (avec charge)
jusqu'à 800 A ou 2000 A avec CP CB2, puissance de sortie 5 kVA
- > Charge du TC
jusqu'à 6 A_{CA} | secondaire
- > Courbe de magnétisation du TC (tension de coude)
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Contrôle de polarité avec CPOL
jusqu'à 800 A ou 2000 A avec CP CB2, puissance de sortie 5 kVA
- > Test de facteur limite de précision (ALF)
- > Rapport du TC avec tension
jusqu'à 130 V_{CA} | TC de traversée
- > Résistance d'enroulement du TC
jusqu'à 6 A_{CC}
- > Démagnétisation et rémanence des TC
- > Test de tenue en tension du TC
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Rapport de TC Rogowski et rapport de TC basse puissance
jusqu'à 800 A ou 2000 A avec CP CB2, puissance de sortie 5 kVA
- > Test du facteur de puissance / dissipation (tan δ)
jusqu'à 12 kV/15 kV, 300 mA | avec CP TD12/15
- > Test des valeurs échantillonnées CEI 61850

+ CP CB2

À l'aide du CP CB2, il est possible d'injecter un courant pouvant atteindre 2 kA sur le primaire pour réaliser des tests sur les TC.

+ CP TD12/15

Pour les TC haute tension, les tests des matériaux d'isolement sont très importants et peuvent être réalisés facilement avec l'accessoire CP TD12/15.



Test des transformateurs de tension/de potentiel (TT/TP)

Pourquoi tester les TT ?

La majorité des pannes de TT sont dues à des contraintes électriques ou à des défauts de fabrication ou d'installation.

Les contraintes électriques sont généralement dues aux :

- > Orages
- > Effets des ferrorésonances
- > Surtensions

Dans les installations haute tension et très haute tension notamment, il est important de surveiller l'isolation des TT pour s'assurer que les caractéristiques diélectriques ne se sont pas dégradées avec le temps.

En cas de (re)mise en service de postes électriques, les circuits des TT doivent également être contrôlés. La vérification des données de la plaque signalétique des TT permet d'identifier les dommages ou les erreurs de connexion.

Test des TT avec le CPC 100

Avec une sortie de tension pouvant atteindre $2000 V_{CA}$, le CPC 100 peut être utilisé pour tester le rapport, la polarité et la charge des TT.

Il est possible de mesurer le rapport en injectant une tension sur le côté primaire. De cette manière, les déphasages entre la sortie haute tension et l'entrée de mesure sont également mesurés. Il est donc possible de contrôler la polarité correcte des TT.

En appliquant une tension aux circuits secondaires des TT et en mesurant l'amplitude et la phase du courant de charge, il est possible de mesurer la charge réelle, en vérifiant qu'elle correspond aux caractéristiques des TT.

Avantages

- > Essai de rapport de 15 à 400 Hz
- > Tests de TT multifonctionnels
- > Contrôle de câblage simple à l'aide d'un contrôleur de polarité portatif (CPOL)



Mesure sans perturbation

Le signal secondaire du TT peut être difficile à mesurer si son amplitude est faible – notamment si des équipements voisins dans le poste électrique sont en service. En cas de fortes perturbations, l'utilisateur peut sélectionner une fréquence différente de celle du réseau, et utiliser la fonction de "mesure sélective en fréquence". Ainsi, seul le signal de sortie du TT avec sa fréquence particulière est mesuré, alors que les autres signaux sont filtrés.

Test des transformateurs de tension

- > Rapport du TT
jusqu'à 2 kV_{CA} | polarité et charge
- > Charge du TT
jusqu'à 130 V_{CA} | secondaire
- > Test de tenue en tension sur le secondaire du TT
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Contrôle de polarité avec CPOL
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > TT électroniques
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Test de tenue en tension du TT
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Test des valeurs échantillonnées CEI 61850
- > Test du facteur de puissance/dissipation (tan δ)
jusqu'à 12 kV/15 kV, 300 mA | avec CP TD12/15

+ CPOL2

Le CPOL2 peut contrôler la polarité correcte au niveau des différents points de connexion du câblage secondaire en analysant un signal en dents de scie injecté sur le côté primaire du TT à l'aide du CPC 100.

+ CP TD12/15

Pour les TT haute tension, les tests des isolations sont très importants et peuvent être réalisés facilement avec l'accessoire CP TD12/15.



Test des transformateurs de puissance

Test des transformateurs de puissance – les tests électriques les plus courants avec un seul appareil

Les tests visant à évaluer l'état de santé des transformateurs de puissance et à diagnostiquer les problèmes sont d'une importance capitale pour garantir la longévité et le fonctionnement en toute sécurité de ces équipements électriques vitaux.

Grâce au CPC 100, il est possible de tester les transformateurs de puissance et leurs composants auxiliaires :

- > Enroulements
- > Changeur de prises
- > Traversées
- > Isolement
- > Circuit magnétique
- > Connexions internes
- > Parafoudres

Mesure de la résistance d'enroulement

Le CPC 100 permet de mesurer facilement et précisément la résistance des enroulements (mesure quatre fils). La mesure automatique (à l'aide du CP SB1) des enroulements avec changeur de prises en charge réduit le temps de mesure. Le CPC 100 décharge automatiquement l'énergie induite, assurant ainsi la sécurité du personnel et des équipements.

Démagnétisation

Après la mise hors tension d'un transformateur ou l'application de signaux continus, le circuit magnétique reste magnétisé, ce qui peut poser problème pour d'autres mesures de diagnostic ou générer des courants d'appel élevés. En utilisant le boîtier de commutation CP SB1, l'algorithme intégré au CPC 100 démagnétise complètement le circuit magnétique du transformateur.

Mesure du rapport et du courant de magnétisation

Pour la mesure du rapport et du courant magnétisant, le CPC 100 propose une sortie 2 kV fournissant 2 500 VA. La tension de test est générée numériquement et le courant est mesuré automatiquement par le CPC 100. Cela permet d'obtenir des mesures très précises, faciles à configurer, rapides et sûres.

Avantages

- > Réalisation de l'ensemble des tests des transformateurs de puissance les plus courants à l'aide d'un système unique
- > Tests entièrement automatisés grâce au boîtier de commutation CP SB1
- > Diagnostic avancé des changeurs de prises à l'aide de la fonction de balayage de CPeC (DRM)
- > Démagnétisation efficace du circuit magnétique



Mesure du facteur de puissance/dissipation

Pour les mesures du facteur de puissance/dissipation des transformateurs de puissance et des traversées, le CPC 100 est associé au CP TD12/15. La mesure du $\tan \delta$ sur une large plage de fréquence – outre la fréquence réseau – permet de mieux évaluer l'état de l'isolement, par exemple en détectant si la cellulose ou l'huile est contaminée par l'humidité.

Mesure de la résistance dynamique (DRM)

La DRM peut être réalisée en tant que mesure supplémentaire afin d'analyser le processus de commutation d'un CPeC. L'ensemble CPC 100 + CP SB1 injecte un courant continu de la même façon que pour une mesure de la résistance d'enroulement statique, en ajoutant l'enregistrement du comportement dynamique du commutateur. Sur la base de cette méthode de test non invasive, les pannes peuvent être détectées sans ouvrir le compartiment du CPeC.

Test des transformateurs de puissance

- > Résistance d'enroulement jusqu'à 100 A_{CC}
- > Démagnétisation des transformateurs avec le CP SB1
- > Diagnostics dynamiques des changeurs de prises en charge (test des CPeC) jusqu'à 100 A_{CC} | en option avec CP SB1
- > Rapport de transformation des transformateurs (TTR) par prise jusqu'à 2 kV_{CA} | incluant polarité et courant de magnétisation | prise en charge de la CEI 61387-1 pour les transformateurs avec un couplage non conventionnel
- > Détermination automatiquement de couplage avec le CP SB1
- > Réactance de fuite/Impédance de court-circuit jusqu'à 6 A_{AC}
- > Transformateur, traversée : facteur de puissance/dissipation ($\tan \delta$) + capacité d'isolement jusqu'à 12 kV/15 kV, 300 mA | fréquence entre 15 Hz et 400 Hz | avec CP TD12/15
- > Liquides isolants : facteur de puissance/dissipation jusqu'à 12 kV, 300 mA | avec CP TD12 et CP TC1
- > Courant magnétisant par prise jusqu'à 12 kV/15 kV, 300 mA | avec CP TD12/15
- > Réponse en fréquence des pertes parasites supplémentaires (FRSL)
- > Parafoudres : courant de fuite et puissances absorbées jusqu'à 12 kV/15 kV, 300 mA | avec CP TD12/15
- > Source HT pour le test de tenue en tension jusqu'à 15 kVA | avec 3 CPC + TRC1
- > Source HT pour les mesures de DP jusqu'à 15 kVA | avec 3 CPC + TRC1

+ CP SB1

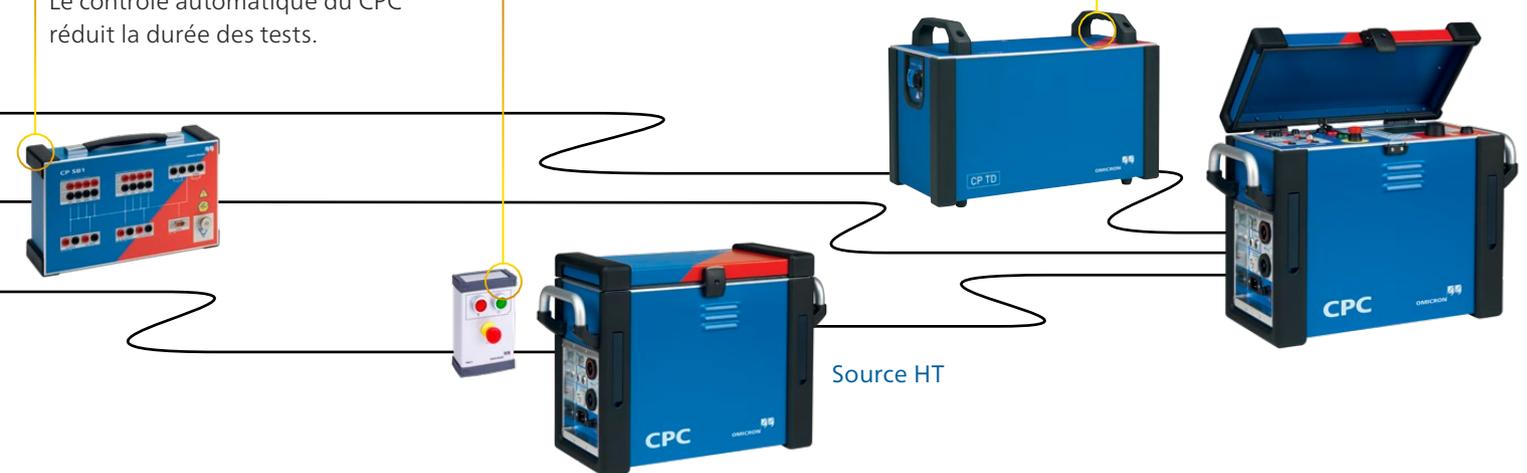
Le boîtier de commutation CP SB1 est le lien entre le transformateur et le CPC 100. La connexion simultanée de toutes les phases permet d'éviter les erreurs de câblage et de monter sur le transformateur à plusieurs reprises. Le contrôle automatique du CPC réduit la durée des tests.

+ TRC1

La télécommande triple TRC1 assure la synchronisation de trois CPC en toute sécurité. Le CPC 100 peut ainsi être utilisé comme une source HT puissante. Des transformateurs équivalents doivent être utilisés pour atteindre la tension assignée côté BT.

+ CP TD12/15

Évaluation de l'état de l'isolement des transformateurs, des traversées et des liquides isolants (avec CP TC12).



Mesure de l'impédance de ligne

Paramètres de ligne pour la protection de distance

Le paramétrage correct de la ligne est indispensable pour une protection de distance fiable et sélective. L'ensemble de paramètres contient l'impédance directe et homopolaire (Z_1, Z_0) ainsi que le coefficient k ($k_L, R_E/R_L$ et $X_E/X_L, k_0$).

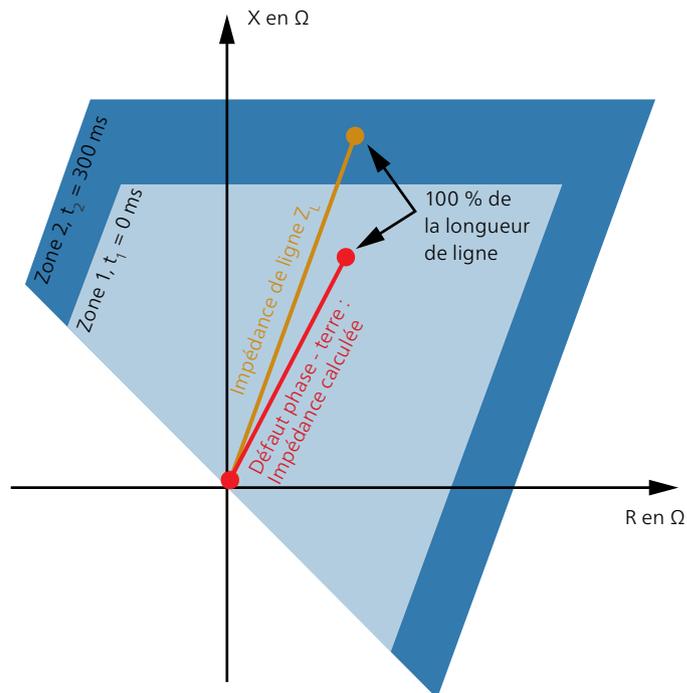
Ces paramètres sont souvent calculés par des outils logiciels, qui ne fournissent pas les paramètres de ligne réels du fait des propriétés du sol inconnues, dues aux différentes résistivités des sols, des canalisations et autres conducteurs enfouis. Cette situation aboutit à une portée insuffisante ou excessive de votre relais de protection de distance conduisant à un déclenchement intempestif et une perte de stabilité du réseau.

Portée insuffisante ou excessive

Les défauts les plus fréquents sur les lignes électriques sont les défauts à la terre. Les incertitudes des calculs logiciels affectent particulièrement ce type de défaut. L'exemple de droite montre une portée excessive pour un défaut à la terre causé par une valeur de coefficient k incorrect. Dans ce cas, le coefficient k présumé est supérieur à la valeur réelle. Par conséquent, un défaut à la terre à l'extrémité de la ligne est détecté à tort en zone 1.

Couplage mutuel

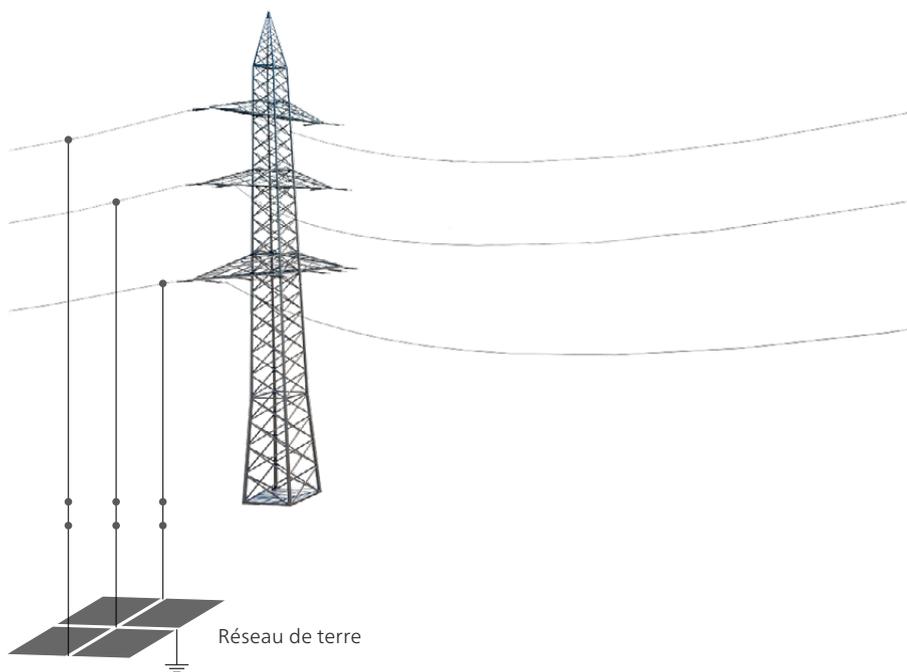
Grâce à cet équipement de test exclusif, il est possible de déterminer l'impédance de couplage mutuel entre les lignes parallèles, ce qui permet de tenir compte des effets du couplage pour un paramétrage correct des relais de protection de distance.



Coefficient k incorrect (tendance à portée excessive)

Avantages

- > Paramétrage précis des relais de protection de distance via des mesures d'impédance de ligne
- > Détermination sûre et rapide des coefficients Z_1, Z_0 et k
- > Mesure de l'impédance de couplage mutuel entre les lignes parallèles



Tests avec le CPC 100

L'unité principale CPC 100 génère le courant de test de fréquence variable et mesure le courant et la tension en appliquant un filtre numérique pour une grande précision. L'impédance complexe de la boucle est ensuite calculée en conséquence.

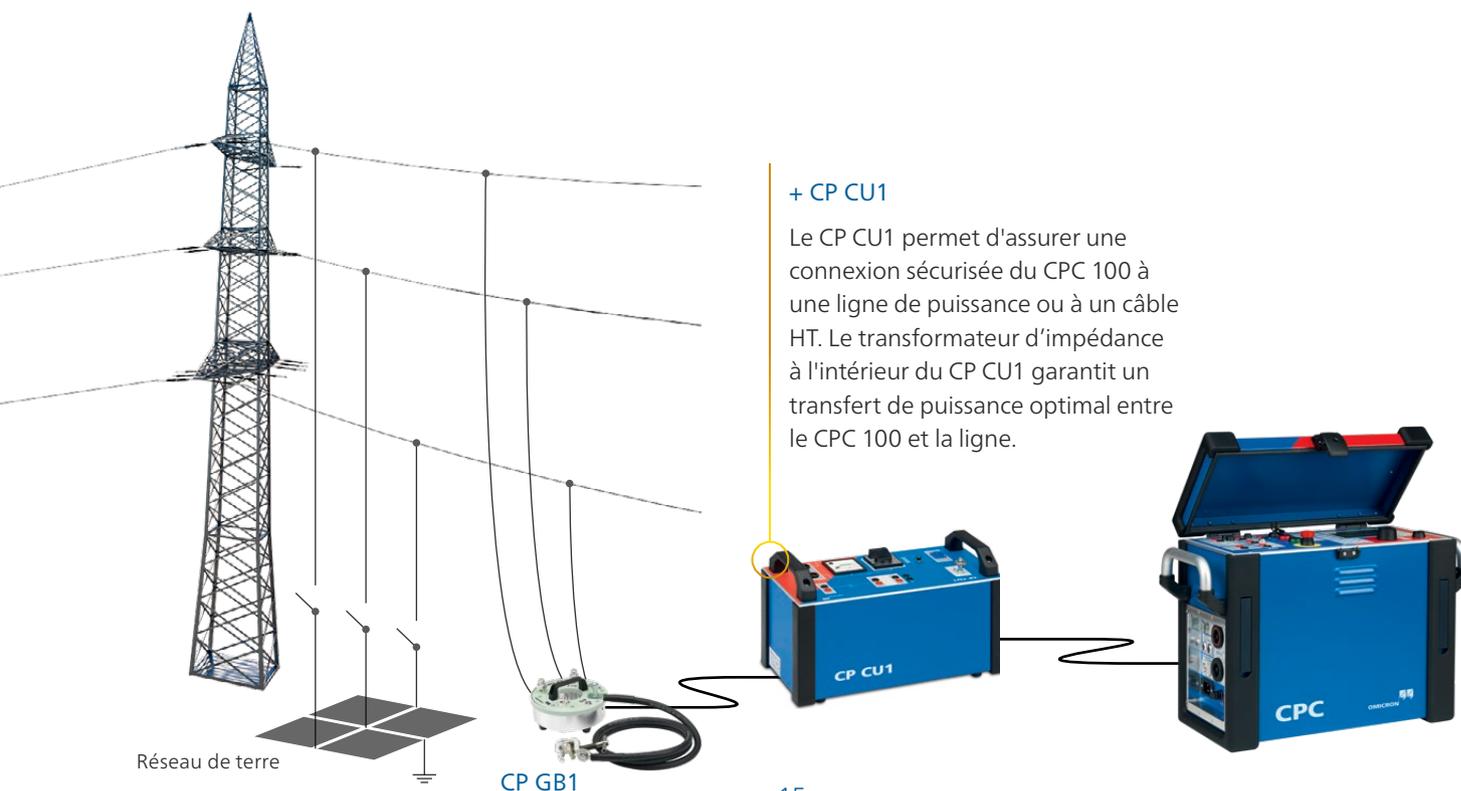
Le CP CU1 offre une isolation galvanique entre la ligne testée et le CPC 100 ainsi qu'une impédance correspondante pour les lignes courtes et longues.

Le CP GB1 protège l'équipement de test et l'utilisateur de toute surtension inattendue sur la ligne testée. Il permet également un montage direct sur la ligne électrique pour une exécution pratique du test.

Un modèle de test dédié fournit l'impédance directe et homopolaire ainsi que le coefficient k dans les formats couramment utilisés. Il affiche en outre la portée de zone réelle pour chaque type de défaut sur la base des valeurs mesurées et des paramètres de relais actuellement utilisés.

Diagnostic des câbles et des lignes de transport

- > Impédance de ligne et coefficient k
jusqu'à 100 A | avec CP CU1
- > Couplage mutuel
jusqu'à 100 A | avec CP CU1
- > Impédance directe ou homopolaire



+ CP CU1

Le CP CU1 permet d'assurer une connexion sécurisée du CPC 100 à une ligne de puissance ou à un câble HT. Le transformateur d'impédance à l'intérieur du CP CU1 garantit un transfert de puissance optimal entre le CPC 100 et la ligne.

Test des réseaux de terre

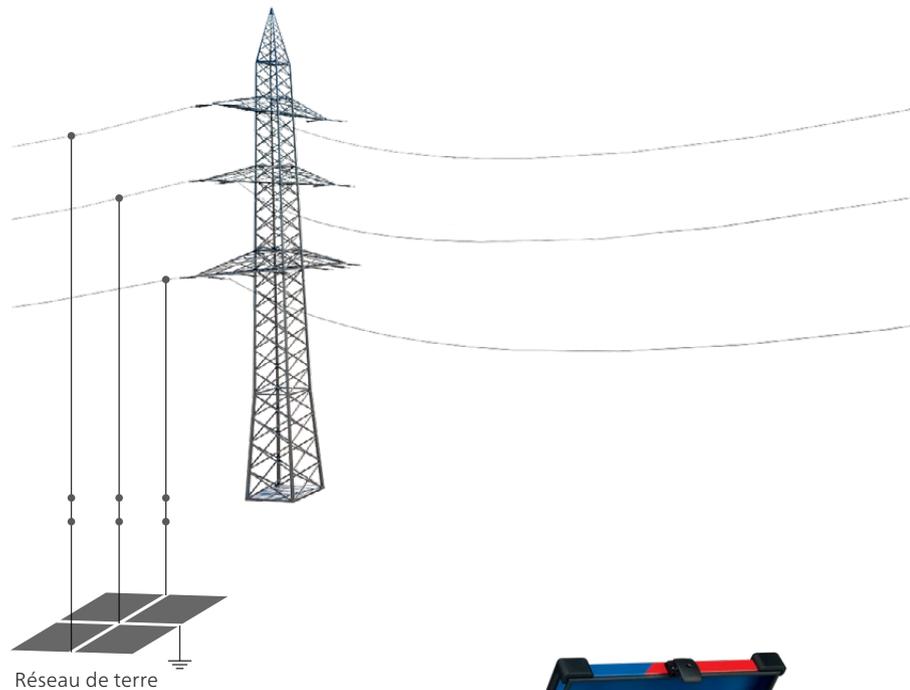
Sécurité du personnel

En cas de défaut à la terre, une tension de pas et de contact dangereuse peut se produire à l'intérieur et à l'extérieur d'un poste. Les tests du circuit de terre attestent de l'efficacité du réseau de terre et garantissent la sécurité des personnes à l'intérieur et à l'extérieur du poste.

Une mesure par chute de potentiel est généralement réalisée pour déterminer l'état de tout le réseau de terre. De plus, les tensions de pas et de contact sont mesurées au niveau des endroits exposés afin d'assurer la sécurité des personnes dans des zones choisies.

Mesure par chute de potentiel (test en 3 points)

La mesure par chute de potentiel avec le CPC 100 est réalisée conformément à la norme EN 50522 ou IEEE 81. Pour la mesure par chute de potentiel, la tension entre le réseau de terre et les électrodes de terre à différentes distances du réseau de terre est mesurée jusqu'à obtention de la terre de référence. Un logiciel dédié transforme les résultats de test en tableau de tension et d'impédance qui permet de déterminer l'augmentation du potentiel de terre et l'impédance de terre.



Avantages

- > Détermination réelle des grandeurs testées par injection sur la ligne de puissance
- > Mesures des tensions de pas et de contact simples et précises avec le dispositif portatif HGT1
- > Mesure du coefficient de réduction sur les câbles de terre et les blindages de câble



Mesure de tensions de pas et de contact

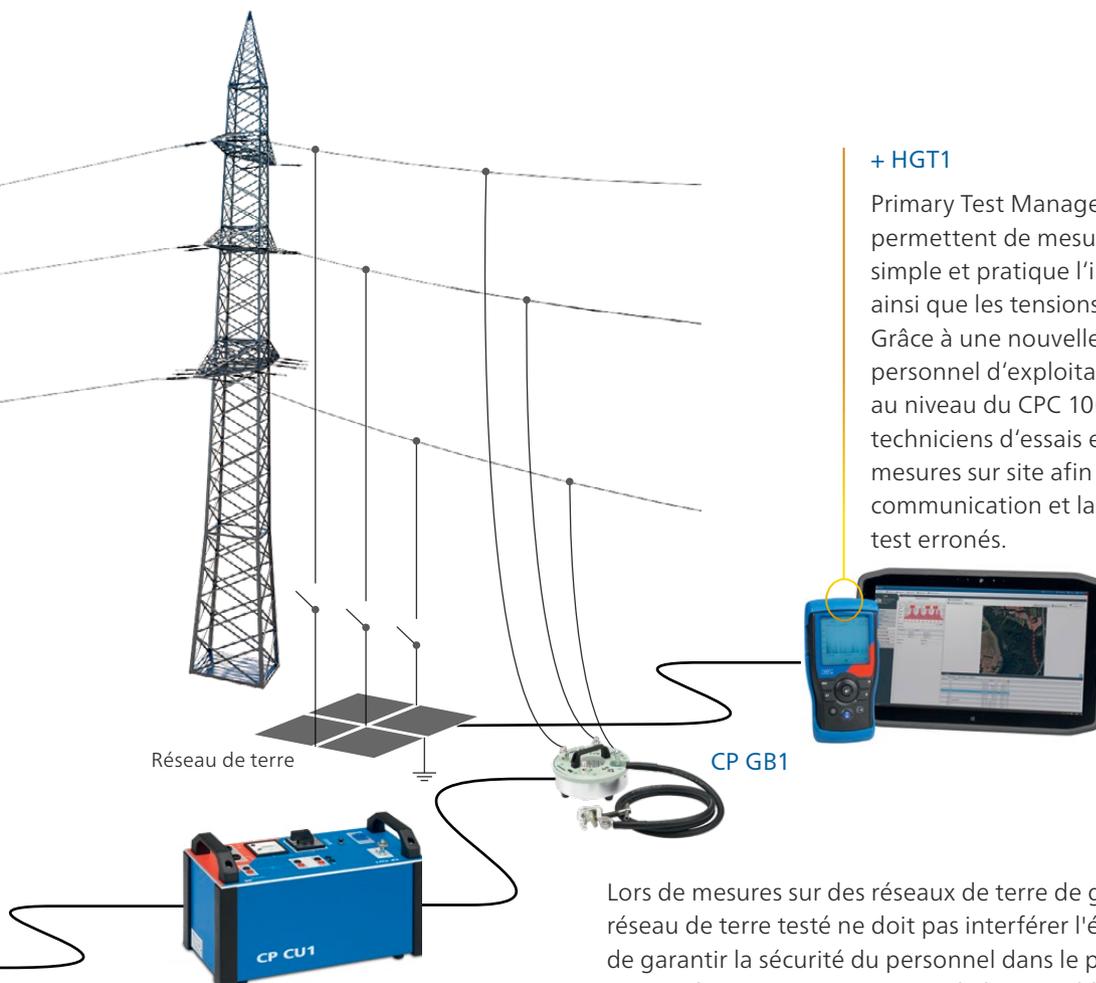
Des mesures des tensions de pas et de contact selon les normes EN 50522 et IEEE 81 sont réalisées avec le HGT1. Ce dispositif portable emploie des mesures sélectives en fréquence pour une suppression efficace du bruit.

En outre, les tests peuvent être effectués rapidement et facilement car il n'est plus nécessaire d'utiliser de longs câbles de test pour le raccordement à l'unité principale.

Les modèles de test dédiés mesurent automatiquement les tensions de contact et de pas selon les normes EN 50522 et IEEE 80.

Analyse des systèmes de mise à la terre

- > Impédance des réseaux de terre pour systèmes étendus jusqu'à 100 A | avec CP CU1
- > Tensions de pas et de contact jusqu'à 100 A | avec CP CU1 et HGT1
- > Impédance des réseaux de terre pour systèmes peu étendus jusqu'à 6 A_{CA}
- > Résistivité du sol jusqu'à 6 A_{CA}
- > Contrôle d'intégrité du raccordement à la terre jusqu'à 400 A_{CC}
- > Facteur de réduction/facteur de division du courant
- > Mesure de plusieurs trajets de courant avec bobine Rogowski



+ HGT1

Primary Test Manager (PTM) et HGT1 permettent de mesurer de manière rapide, simple et pratique l'impédance de terre ainsi que les tensions de pas et de contact. Grâce à une nouvelle approche, aucun personnel d'exploitation n'est nécessaire au niveau du CPC 100. Ensemble, les techniciens d'essais effectuent toutes les mesures sur site afin d'éviter une mauvaise communication et la sélection de points de test erronés.

Lors de mesures sur des réseaux de terre de grande dimension, le potentiel du réseau de terre testé ne doit pas interférer l'électrode de mesure. Cela permet de garantir la sécurité du personnel dans le pire cas de figure, ce qui est toujours essentiel. Le CPC 100 + CP CU1 règle ce problème en injectant le courant de test dans un poste distant via une ligne haute tension existante.

Diagnostic des machines tournantes

Pourquoi tester les machines tournantes ?

Les machines tournantes, telles que les moteurs et les générateurs, sont des composants essentiels des applications industrielles et de production d'énergie. C'est pourquoi elles requièrent un haut niveau de fiabilité et de disponibilité. Les moteurs comme les générateurs sont exposés à d'importantes contraintes thermiques, mécaniques et électriques, qui ont un impact significatif sur leur fiabilité et leur durée de vie.

Une défaillance prématurée peut entraîner des pertes économiques substantielles, en raison de coupures non planifiées et d'un éventuel endommagement de l'installation elle-même. Afin de planifier efficacement la maintenance, il est essentiel de disposer d'informations précises quant à l'état des composants pour savoir quand les réparer ou les remplacer.

Le CPC 100 permet de réaliser une grande variété de tests électriques sur l'ensemble de la durée de vie des machines afin d'accroître leur fiabilité, prévenir les défaillances prématurées et prolonger leur durée de service fiable.

Mesure du facteur de puissance/de dissipation et test par paliers de tension

On utilise la mesure du facteur de puissance/de dissipation dans le cadre de la maintenance des enroulements.

La solution portable CPC 100 + CP TD15 + CP CR600 permet de réaliser des mesures de facteur de puissance/de dissipation à la fréquence nominale.

Les résultats peuvent ensuite être comparés à des mesures antérieures, aux tests de réception en usine ou encore aux résultats obtenus entre phases. Un facteur de puissance / dissipation acceptable indique que l'état du système d'isolation permet un fonctionnement en toute fiabilité.

Par ailleurs, une mesure parallèle des décharges partielles permet d'établir un diagnostic avancé du type de défaut. L'ensemble CPC 100 + CP TD15 peut être utilisé comme une source HT pour la mesure des décharges partielles.

La mesure satisfait alors aux normes internationales applicables, telles que les normes CEI 60894 et IEEE 286.

Mesure de la résistance d'enroulement

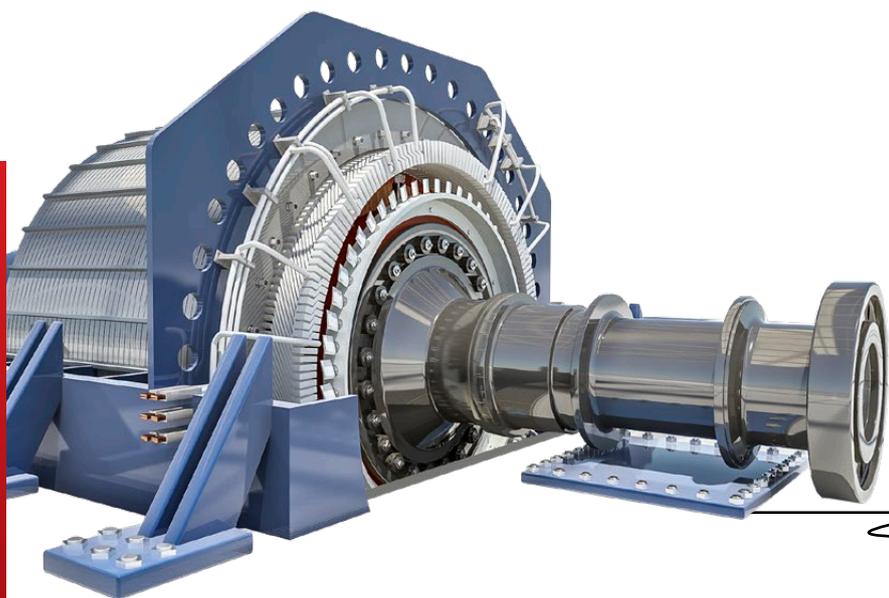
La mesure de la résistance permet de détecter les éventuels problèmes de contact au niveau des enroulements statoriques et rotoriques des machines.

Le CPC 100 intègre un microhmmètre d'une puissance de sortie maximale de 400 A. On utilise la méthode à 4 fils pour détecter les problèmes de connexion au niveau des enroulements statoriques (mauvaises soudures) ainsi que les problèmes de contact au niveau des connecteurs à broches des enroulements rotoriques.

Tous ces défauts peuvent être à l'origine de points chauds localisés et peuvent, par conséquent, endommager les machines.

Avantages

- > Source HT portable
- > Mesure du facteur de puissance/de dissipation de grande précision avec une capacité de référence pour une souplesse d'utilisation maximale
- > Paliers de tension prédéfinis pour la mesure combinée du facteur de puissance/de dissipation et des décharges partielles en vue d'obtenir des conditions de test reproductibles



Test de chute de tension par pôle

Les contraintes mécaniques exercées sur les enroulements rotoriques peuvent provoquer des défauts inter-spires (court-circuits), qui peuvent à leur tour entraîner un déséquilibre magnétique. Il en résulte une augmentation de la vibration de l'arbre et, par conséquent, un accroissement des contraintes sur les roulements pouvant conduire à leur endommagement. Le CPC 100 fournit la source CA et le niveau de précision de tension d'entrée nécessaires pour la réalisation du test de chute de tension par pôle.

Test de détection des défauts électromagnétiques

Ce test permet de détecter les défauts interlaminaires du circuit magnétique du stator susceptibles de provoquer surchauffe et dommages lors du fonctionnement de la machine. Le circuit magnétique du stator est alimenté avec un petit pourcentage du flux nominal et le flux de fuite à la surface est mesuré le long des encoches. Les défauts sont indiqués par une augmentation de l'amplitude et/ou un déphasage du flux de fuite.

Diagnostic des machines tournantes

- > Test par paliers de tension du facteur de puissance/ de dissipation à 50/60 Hz
jusqu'à 15 kV | 5 A | avec CP TD12/15 + CP CR600
- > Test du facteur de puissance/de dissipation à une fréquence variable
jusqu'à 15 kV | plage de fréquence de 15 à 400 Hz | avec CP TD15
- > Source HT pour le test des machines tournantes
jusqu'à 15 kV | 2 μ F max. | avec CP TD15 + CP CR600
- > Mesure de la résistance d'enroulement en CC
jusqu'à 400 A CC et 5 kVA jusqu'à la plage des microhms
- > Test de chute de tension par pôle
- > Test de détection des défauts électromagnétiques
- > Mesure du circuit magnétique du stator
mesures sélectives en fréquence | supérieures à la fréquence nominale (jusqu'à 400 Hz)

+ CP CR600

La bobine de compensation du CP CR600 permet d'utiliser le CP TD15 avec des équipements à tester présentant un niveau de capacité élevé, tels que les gros moteurs et les gros générateurs.

+ CP TD15

Le CP TD15 permet d'évaluer l'état du système d'isolation des moteurs et des générateurs. L'ensemble CPC 100 + CP TD15 peut fournir jusqu'à 15 kV et peut donc être utilisé à la fois en tant que source HT et en tant que système de mesure du facteur de puissance/de dissipation.



Test des Postes Sous Enveloppe Métallique

Test des Postes Sous Enveloppe Métallique – situation actuelle

Les Postes Sous Enveloppe Métallique (GIS) sont compacts et sont donc utilisés dans des applications où l'espace est restreint. Pour la mise en service des PSEM, un test diélectrique haute tension est obligatoire conformément aux normes en vigueur (CEI 62271-203).

La tension de test nécessaire à un test diélectrique est produite par un circuit résonant. Ce système de test est constitué d'un transformateur de test HT, d'un condensateur de couplage et d'un appareil de pilotage de l'alimentation. Le transformateur de test HT et le condensateur de couplage doivent être raccordés directement au PSEM.

Points faibles de ce principe de test :

- > Le système de test complet est difficile à transporter, parce qu'il est constitué d'éléments très lourds et encombrants.
- > Il est difficile de l'utiliser sur les sites de test dont l'espace est restreint, comme dans les éoliennes.
- > Pour les tests, il faut raccorder la source HT au PSEM, puis la débrancher. Cette opération comporte généralement des phases de vidange et de remplissage de gaz SF₆, ce qui prend du temps.

Test innovant des Postes Sous Enveloppe Métallique (GIS)

Avec l'ensemble CPC 100 + CP RC d'OMICRON, vous pouvez tester des PSEM sans recourir à un gros transformateur HT. C'est possible parce que le système utilise un « TT générateur » spécialement étudié pour les tests.

Ce TT générateur fait partie intégrante du PSEM et fournit la tension de test requise. Le CPC 100 injecte la puissance sur le côté basse tension (BT) du TT, produisant la tension nécessaire sur le côté HT. Comme vous pouvez raccorder directement le système de mesure au TT intégré au PSEM, vous n'avez plus besoin de vidanger ni de remplir à nouveau de gaz SF₆.

Le système CPC 100 + CP RC comporte plusieurs composants petits et légers (< 21 kg) qui sont transportables par une seule personne. Grâce à sa conception modulaire, vous pouvez tester des PSEM même sur des sites dont l'espace est limité.

Avantages

- > Système de test compact et léger offrant une puissance de sortie élevée
- > Réalisation des tests sans phases de vidange et de remplissage de gaz
- > Réglage automatique de la fréquence pour une compensation optimale de la charge



Puissant test de tenue diélectrique

L'ensemble CPC 100 + CP RC1 permet d'effectuer des tests de tenue diélectrique avec une tension de test maximale de 200 kV pour des PSEM dont la tension nominale peut aller jusqu'à 123 kV. L'association CPC 100 + CP RC2 permet quant à elle d'effectuer des tests sur des PSEM avec une tension nominale jusqu'à 145 kV et une tension de test maximale de 235 kV. Cet ensemble est livré avec l'auto-transformateur supplémentaire CP AT1 afin de garantir au CPC 100 la puissance de sortie nécessaire en présence de plus fortes charges.

Source HT pour la mesure des décharges partielles

En production ou pendant la maintenance, des impuretés peuvent s'immiscer dans les PSEM. Ces impuretés peuvent perturber considérablement le fonctionnement. Il est donc recommandé d'effectuer une mesure des décharges partielles lors de la mise en service (tests de réception). Lors de l'exécution de telles mesures avec les appareils de la série MPD, l'ensemble CPC 100 + CP RC peut être utilisé en tant que source HT.

Test des PSEM (GIS)

- > Test diélectrique
jusqu'à 235 kV | 1,6 nF max | avec CP RC2
- > Source haute tension pour les mesures de décharges partielles
jusqu'à 235 kV | 1,6 nF max | avec CP RC2

+ CP CR

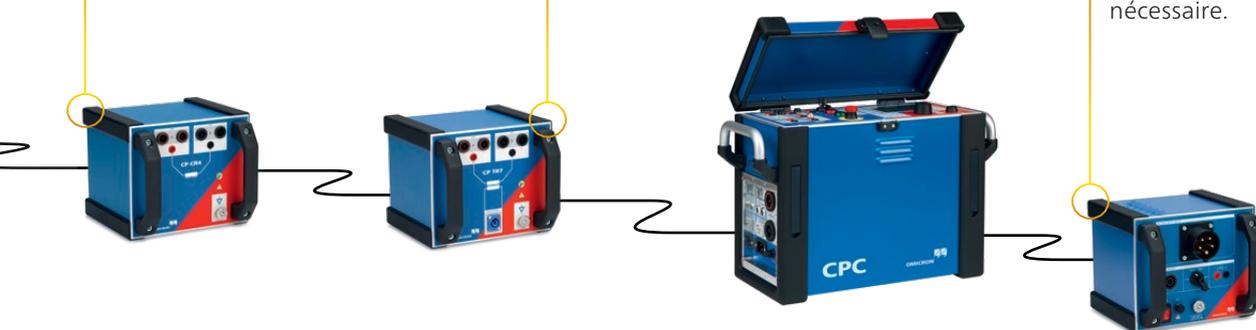
Associé à une bobine de compensation de 4 mH (CP CR4) ou 6 mH (CP CR6), le CP CR compense la capacité de façon modulaire.

+ CP TR

Le transformateur d'isolement CP TR fournit un signal de sortie à potentiel libre et compense la charge capacitive.

+ CP AT1

L'auto-transformateur CP AT1 permet de brancher l'alimentation secteur du CPC 100 à une prise d'alimentation triphasée 16 A, et de fournir ainsi la puissance nécessaire.



Test des organes de coupure et des disjoncteurs

Pourquoi tester les disjoncteurs et organes de coupure ?

Les postes électriques sont constitués de jeux de barres, de disjoncteurs (DJ), de sectionneurs et de sectionneurs de mise à la terre. Ils nécessitent différentes connexions et différents contacts. Des contacts mal serrés ou endommagés sont susceptibles de provoquer des amorçages, le fonctionnement en monophasé ou même un incendie qui peuvent conduire à la perte de tout l'équipement.

Il est donc habituel de mesurer la résistance des contacts pour vérifier que les connexions ont été réalisées correctement.

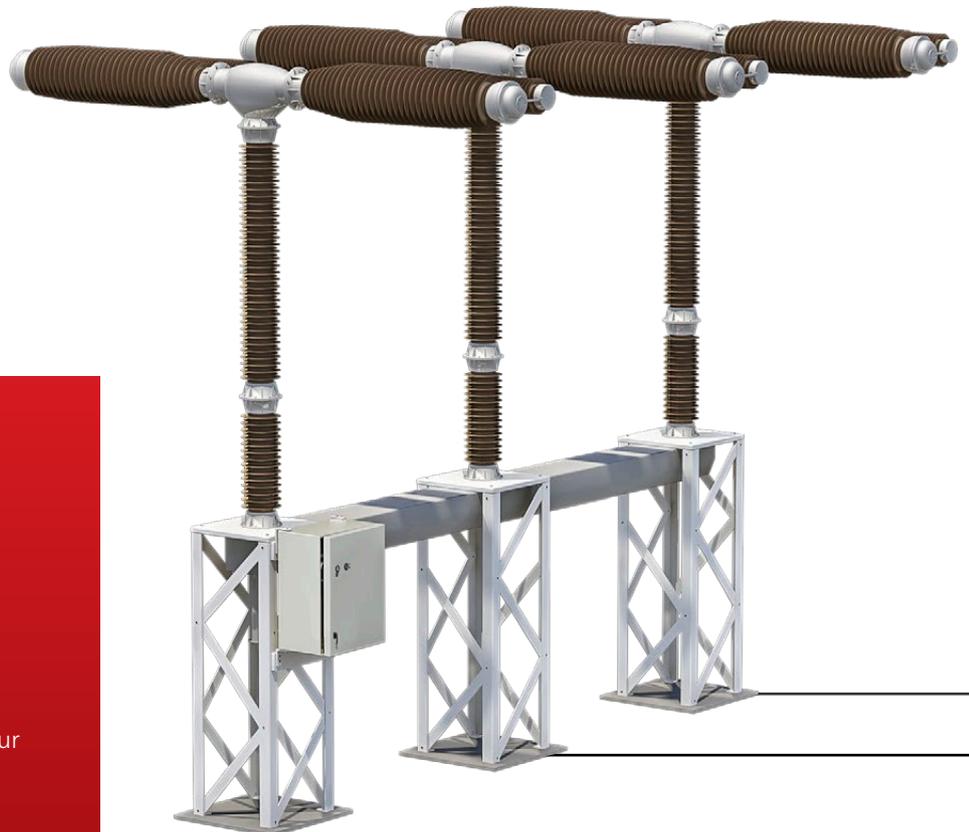
Par ailleurs, il est nécessaire de tester l'isolement des DJ. Ces équipements sont fréquemment exposés à des sollicitations HT, à des courants de commutation et à de très forts courants de défaut, qui font chauffer les disjoncteurs et affectent le matériau d'isolement.

Mesure des résistances de contact

Le CPC 100 peut mesurer les résistances de contact en injectant un courant pouvant atteindre 400 A_{CC}, et en mesurant la chute de tension (selon la méthode des 4 fils). La valeur de la résistance peut être comparée à la valeur indiquée par le fabricant ainsi qu'aux données enregistrées précédemment.

Avantages

- > Test de la résistance de contact jusqu'à 400 A CC
- > Mesure du facteur de puissance/ dissipation
- > Test de l'intégralité de la chaîne de déclenchement, du TC aux contacts principaux du disjoncteur



Test d'isolement des disjoncteurs

Pour les mesures du facteur de puissance/dissipation ($\tan \delta$) des disjoncteurs, le CPC 100 est associé au CP TD12/15. La mesure de ce facteur sur une large plage de fréquence – outre la fréquence réseau – permet de mieux évaluer l'état de l'isolement.

Tests des disjoncteurs / organes de coupure

- > Résistances de contact
jusqu'à 400 A_{cc}
- > Traversée : facteur de puissance/dissipation ($\tan \delta$) + capacité d'isolement
12 kV, 300 mA | fréquence entre 15 Hz et 400 Hz | avec CP TD12/15
- > Disjoncteur : facteur de puissance/dissipation ($\tan \delta$)
jusqu'à 12 kV, 300 mA | fréquence entre 15 Hz et 400 Hz | avec CP TD12/15
- > Liquides isolants : facteur de puissance/dissipation ($\tan \delta$)
jusqu'à 12 kV, 300 mA | avec CP TD12/15 et CP TC12

+ CP TD12/15

Évaluation de l'état de l'isolement des disjoncteurs et des liquides isolants (avec CP TC12).



CPC 100

La mesure en $\mu\Omega$ jusqu'à 400 A_{cc} avec le CPC 100 permet de mesurer avec précision les résistances de contact sur les disjoncteurs.



Mise en service et dépannage des relais de protection

Mise en service des systèmes de protection

Pour fonctionner normalement, les systèmes de protection et de contrôle doivent être correctement intégrés dans le poste ou dans la centrale électrique. Les grandeurs provenant du primaire sont converties au niveau des TC et TC à l'aide de leurs différents circuits magnétiques. Les signaux de tension et de courant doivent donc être connectés correctement aux relais de protection, aux modules d'automatismes et aux compteurs.

À partir de ces unités de protection et de commande, les signaux de déclenchement sont réacheminés vers les appareils primaires, par exemple les disjoncteurs. Un défaut dans n'importe quelle partie de ce système peut entraîner un dysfonctionnement du système – déclenchement indésirable ou non-déclenchement.

Pour éviter un tel dysfonctionnement, il est possible de vérifier les fonctions du système en procédant à une injection sur le côté primaire du TC ou du TT et en vérifiant les valeurs mesurées au niveau du relais ou du module d'automatismes. Enfin, l'injection d'un courant de défaut devrait entraîner le déclenchement du disjoncteur, et ainsi permettre de vérifier toute la chaîne.

Contrôle de performances des TC et TT

Le CPC 100 permet de vérifier le rapport et la polarité des TC et des TT – évitant ainsi les erreurs de connexion, notamment dans le cas des TC à prises multiples. L'injection de courant ou de tension dans chaque TC/TT et la vérification de la lecture au niveau du relais garantissent que les phases ne sont pas inversées et que le paramétrage des rapports de TC et de TT dans le relais est correct.

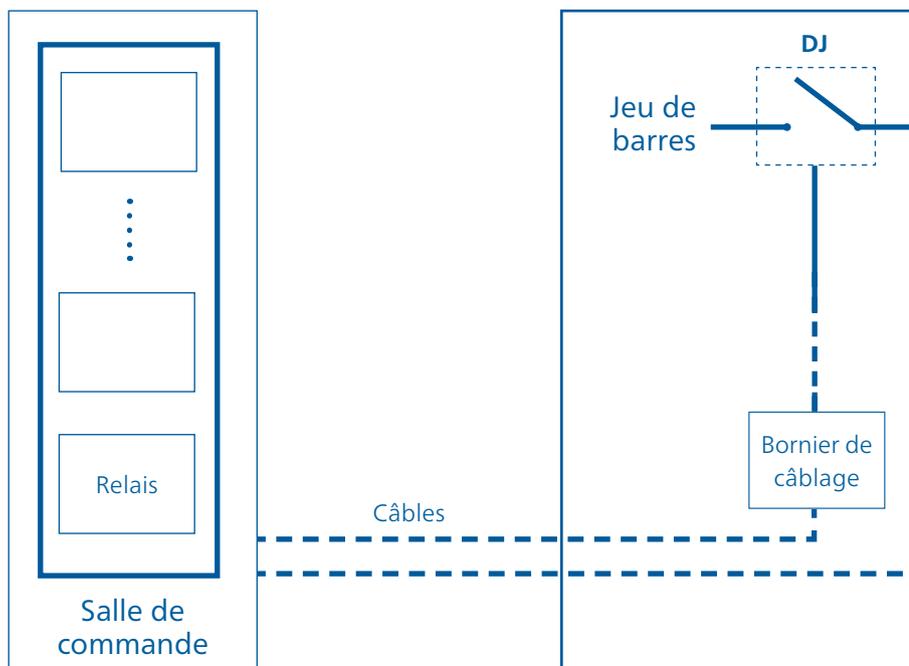
Le CPC 100 peut également mesurer la charge sur les TC et les TT et, en mesurant la courbe de magnétisation du TC, il vérifie que les circuits de protection sont connectés aux enroulements appropriés (protection ou mesure).

Vérification du câblage

Le CPC 100 peut aider à vérifier que le câblage secondaire est correct. En injectant un signal en dents de scie dans le TC ou le TT, l'opérateur vérifie avec un appareil portable que le signal possède la bonne polarité à différents points de connexion du secondaire.

Avantages

- > Test de l'intégralité de la chaîne de déclenchement, du TC aux contacts principaux du disjoncteur
- > Système polyvalent grâce aux sorties haute intensité et HT
- > Pour une grande diversité d'applications



Temps de réponse des disjoncteurs avec éléments de surintensité

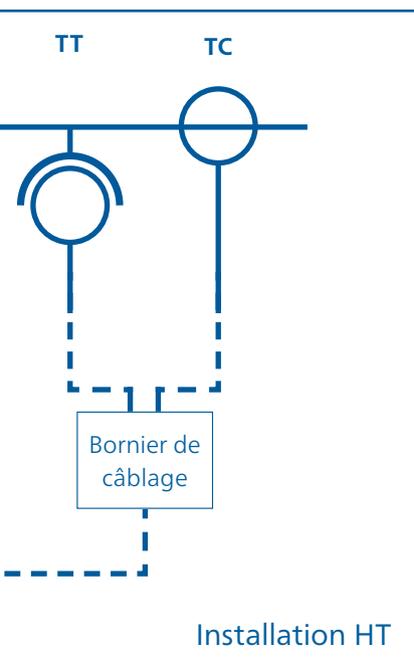
Pour tester des disjoncteurs avec des protections de surintensité intégrées, le CPC100 peut injecter un courant primaire jusqu'à 800A (voire 2000A à l'aide de l'amplificateur CP CB2), et mesurer le temps entre le début de l'injection et l'interruption du courant.

Injection primaire

Avec le CPC 100, il est possible de simuler les défauts sur le primaire pour vérifier si les relais de surintensité, différentiels ou de distance fonctionnent correctement. Lors de ce test, il est également possible de mesurer le temps de déclenchement total, y compris le temps de fonctionnement du DJ.

Test des installations de protection

- > Rapport du TC (avec charge)
jusqu'à 800 A ou 2 000 A avec CP CB2, puissance de sortie 5 kVA
- > Charge du TC
jusqu'à 6 A_{CA} | secondaire
- > Courbe de magnétisation du TC (tension de coude)
jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Rapport du TT
jusqu'à 2 kV_{CA} | polarité et charge
- > Charge du TT
jusqu'à 130 V_{CA} | secondaire
- > Relais à maximum de courant avec injection sur le primaire (MT)
jusqu'à 800 A ou 2 000 A avec CP CB2, puissance de sortie 5 kVA
- > Contrôle de polarité avec CPOL
jusqu'à 800 A ou 2 kV_{CA}, puissance de sortie 5 kVA
- > Test de l'ensemble de la chaîne de protection par injection du courant de défaut sur le primaire et déclenchement du DJ en direct

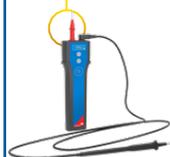


+ CPOL2

Le CPOL2 permet de s'assurer de la polarité correcte au niveau des différents points de connexion du câblage secondaire en analysant le signal en dents de scie injecté du côté primaire du TT et TC à l'aide du CPC 100.

CPC 100

Le CPC 100 peut injecter jusqu'à 800 A (2 000 A avec le CP CB2) ou jusqu'à 2 kV ainsi qu'un signal de contrôle de polarité en dents de scie dans les TC ou les TT du réseau HT, afin de réaliser les tests sur l'ensemble du système.



Test des valeurs échantillonnées selon la CEI 61850-9-2

Norme CEI 61850

La norme concernant les "Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques", dite CEI 61850, utilise les technologies de réseau pour tous les types d'échange d'informations.

Cette norme précise les protocoles de transmission des valeurs instantanées de tension et de courant. Les capteurs utilisés dans le processus de transmission peuvent aussi bien être des TC et des TT conventionnels que des capteurs de courant et de tension non conventionnels.

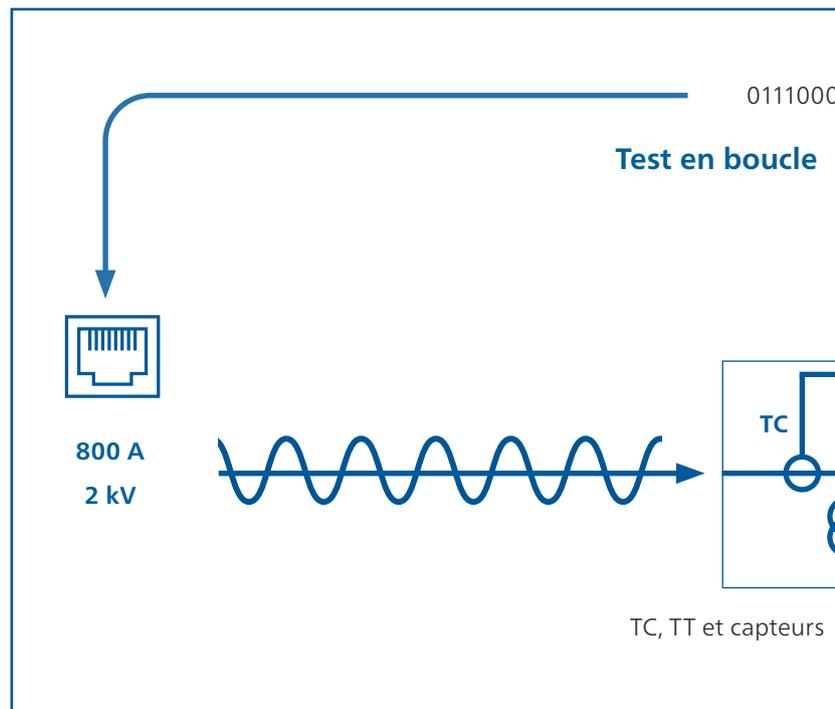
Valeurs échantillonnées

Une "merging unit" (MU) récupère les valeurs de courant et de tension mesurées par les capteurs de courant et de tension. Elle fusionne ensuite les valeurs numérisées, dites valeurs échantillonnées, ou Sampled Values (SV), dans un flux de données transmis sur le réseau du poste électrique.

De cette manière, les valeurs mesurées (par exemple, la tension du jeu de barres) peuvent être facilement distribuées à plusieurs équipements de la travée.

Avantages

- > Système prêt pour les applications au sein de postes numériques
- > Test en boucle fermée des Merging units
- > Injection primaire indépendante de la technologie de capteur utilisée



Test des valeurs échantillonnées avec le CPC 100

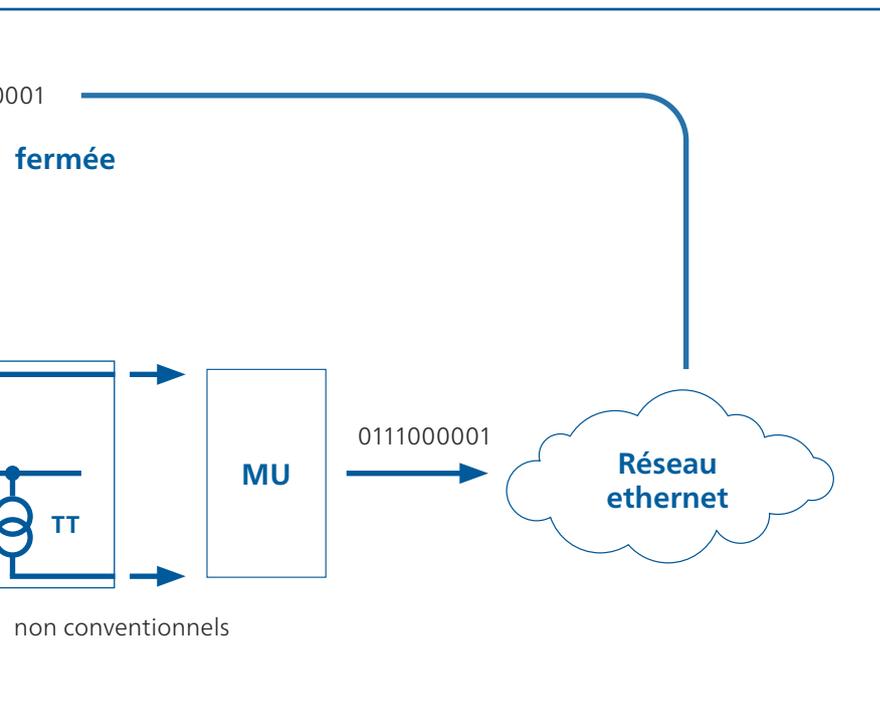
L'équipement de test CPC 100 effectue des tests en boucle fermée dans laquelle un signal de test est injecté sur le côté primaire des capteurs de courant/tension. La MU convertit la sortie du capteur en flux SV qui est transmis sur le réseau ethernet du poste électrique. Le CPC 100 relit ensuite les données à partir du réseau pour réaliser toute une série de tests.

La détection automatique de la MU et du canal s'effectue par injection d'un signal de test possédant une forme d'onde particulière. Un algorithme optimisé et rapide recherche le signal sur toutes les MU disponibles sur le réseau dans le but d'identifier le canal correct pour le test.

La carte de test SV du CPC 100 fonctionne conformément à la directive "Implementation Guideline for Digital interface to Instrumental Transformers using IEC 61850-9-2", publiée par l'UCA International User Group.

Test des valeurs échantillonnées

- > Test du rapport de TC SV et contrôle de polarité jusqu'à 800 A ou 2000 A , puissance de sortie 5 kVA | avec CP CB2
- > Test du rapport de TT SV et contrôle de polarité jusqu'à 2 kV_{CA}
- > Détection automatique des MU
- > Détection automatique du canal de tension/courant
- > Voltmètre/ampèremètre à sélection de fréquence
- > Mesure du niveau de bruit
- > Réponse en amplitude de la chaîne de traitement du signal jusqu'à 800 A ou 2 kV_{CA} | fréquence entre 15 Hz et 400 Hz



CPC 100

Le CPC 100 injecte un signal de test sinusoïdal pour effectuer des tests tels que le test du rapport. Par ailleurs, le CPC 100 génère des formes d'onde particulières pour identifier la MU appropriée et le canal de test correspondant.



Utilisation du CPC 100 : face avant

Utilisation depuis la face avant

Sélection directe des cartes de test

L'utilisation manuelle du CPC 100 permet d'obtenir des résultats très rapidement avec une formation minimale – solution idéale pour les utilisateurs occasionnels. L'utilisateur sélectionne simplement la carte de test à utiliser, connecte le CPC 100 à l'équipement et lance le test en appuyant sur le bouton vert.

Utilisation des modèles de test prédéfinis

Par ailleurs, des modèles de test prédéfinis aident l'utilisateur à effectuer facilement et efficacement des tests réalisés fréquemment. Un certain nombre de cartes de test (par exemple facteur de puissance/dissipation, résistance d'enroulement, mesure de rapport, etc.) sont réunies dans un modèle de test. Par exemple : un modèle peut contenir toutes les mesures recommandées pour tester un transformateur de courant.

Le modèle de test peut être considéré comme un plan de test. Il indique à l'utilisateur les mesures à effectuer et constitue la base du rapport de test.

Les modèles de test peuvent être préparés à l'avance au bureau sur un PC – sans que le CPC 100 soit connecté – et être ensuite exécutés sur site, étape par étape.

L'utilisateur peut également créer ses propres modèles de test, et définir les cartes de test qu'il souhaite y inclure.

Les paramètres et les résultats de tous les tests manuels peuvent être stockés en mémoire flash et transférés sur un PC à l'aide d'une clé USB ou d'une connexion Ethernet.



TR Data	TR Ratio	Quick 1	Version		
AC 800A				800.0 A	
50.00 Hz					
Trigger sur:	Aucun trig.		n/a		
Bin In.:	<input type="radio"/> n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	Couper sur trigger		
I Out	I AC	Ratio :1			
A	°	A	°	:1	°
1.8600	n/a	500.0μ	n/a	3720.0	n/a
Évalué : n/a - Mesure en cours (92)					

Insérer Carte
Supprim. Carte
Renom. Carte
Effacer Résult.
Enregistrer sous Par déf.
Config.

Carte de test du CPC 100

Génération des rapports personnalisés : Microsoft Excel™

Après le transfert des résultats de test sur un PC, des modèles de rapport au format numérique et graphique sont disponibles.

Les données de mesure – incluant les paramètres et les résultats ainsi que les renseignements administratifs tels que la date et l'heure, le nom du fichier, etc. – peuvent également être importées dans ces modèles pour générer des rapports personnalisés, évaluer graphiquement des résultats et procéder à d'autres analyses.

Les rapports Microsoft Excel™ fournissent une base pour la génération de rapports spécifiques au client, et permettent d'adapter les rapports à des formats propres aux exploitants ou aux fabricants. Il est également possible d'ajouter d'autres éléments tels que les logos d'entreprise.

Les rapports de test peuvent être imprimés dans différentes langues..

Différentes manières de procéder

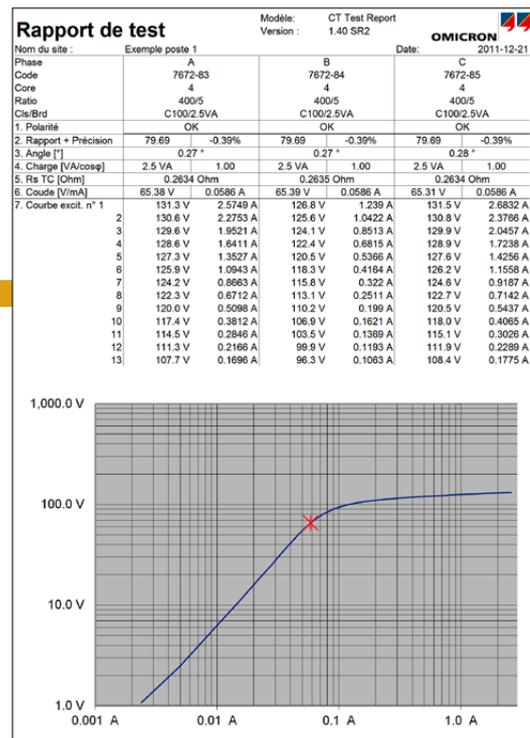
Le CPC 100 propose différents modes d'utilisation en fonction des préférences personnelles de l'utilisateur :

- > Depuis la face avant :
sélection directe des cartes de test
- > Depuis la face avant :
utilisation de modèles de test prédéfinis
- > Exploitation entièrement automatisée :
utilisation du Primary Test Manager™
(voir la double page suivante)

The screenshot shows a software interface for configuring a test. It includes several input fields for voltage (2000 V), frequency (400.00 Hz), and capacitance (2.35 nF). There are also dropdown menus for mode (GSTg-A+B) and other parameters. A table at the bottom displays test results with columns for V, A, Hz, F, %, and a question mark. The table contains four rows of data.

V	A	Hz	F	%	?
2000	4.6714m	130.00	2.85599n	0.2183	n/a
2000	8.2550m	230.00	2.85342n	0.2471	n/a
1999	11.833m	330.00	2.85176n	0.2672	n/a
1987	14.251m	400.00	2.85079n	0.2797	n/a

Modèle de test avec cartes de test



Rapport de test

Procédure de test pas à pas avec Primary Test Manager™

Primary Test Manager™ (PTM) permet de réaliser une grande variété de tests sur les transformateurs de puissance, les transformateurs de courant et les disjoncteurs. Il offre un accompagnement actif dans l'utilisation du CPC 100, pour des processus de test plus sûrs, plus simples et plus rapides.

Gestion des données relatives aux emplacements, aux éléments et aux tests

PTM fournit une base de données structurée permettant de gérer les résultats de test et d'obtenir une vue d'ensemble détaillée de l'état des différents éléments. Il est ainsi possible de définir et de gérer rapidement et simplement l'ensemble des emplacements, éléments, tâches et rapports.

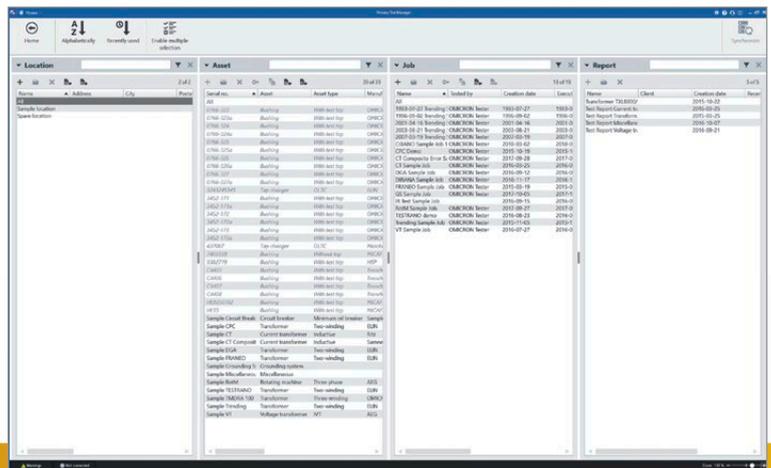
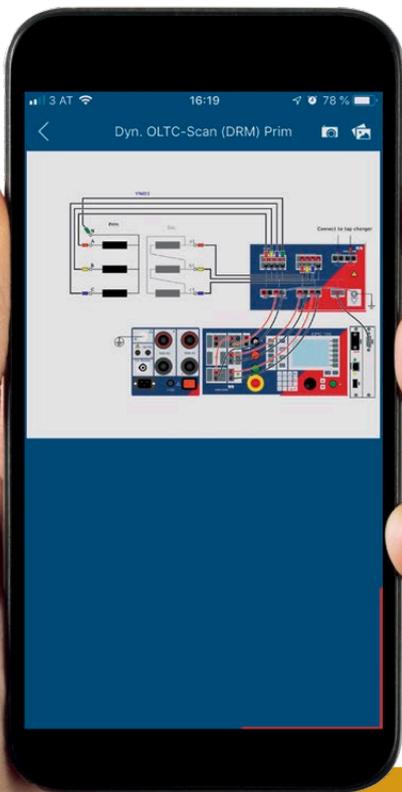
Fonctions d'importation et d'exportation

PTM prend en charge l'échange de données entre différents systèmes de test, facilitant ainsi l'importation des données collectées dans la base. En outre, les données peuvent être filtrées ou exportées selon les formats usuels (XML, PDF, Microsoft Word™, Microsoft Excel™).

Sauvegarde et synchronisation des données

Les tests sur site impliquent bien souvent que les données soient collectées par plusieurs équipes. Le module de synchronisation des données PTM DataSync permet de synchroniser l'ensemble de ces données dans une base centrale hébergée dans des locaux ou dans le cloud. Les opérations de synchronisation et de stockage des données sont ainsi beaucoup plus sûres et simples. Il est en outre possible de sélectionner uniquement les emplacements pertinents afin de maintenir la base à une taille raisonnable.

Téléchargez gratuitement l'application PTMate dans l'App Store et le Google Play Store !



Gestion aisée des emplacements, éléments et données de test grâce à une base de données structurée, des fonctions de recherche et de filtre intégrées et une synchronisation automatique des données.

Exécution des tests de diagnostic

PTM simplifie la configuration de l'équipement de test grâce à des vues de plaque signalétique spécifiques. Il indique les paramètres obligatoires et recommandés, en accélérant et en facilitant la saisie des données.

Sur la base des valeurs de la plaque signalétique, PTM génère un plan de test personnalisé conformément aux normes et aux directives en vigueur pour chaque élément. On obtient ainsi un plan de test détaillé pour l'évaluation avancée de l'état de l'ensemble de l'équipement.

Une connexion facilitée grâce aux schémas de câblage

Des schémas de câblage préconfigurés, proposés en fonction des éléments sélectionnés, simplifient l'installation du CPC 100. Cela permet en outre de réduire les erreurs de mesure et d'accélérer le processus de test.

Application PTMate – L'outil mobile qui vous accompagne

PTMate est l'outil mobile qui accompagne PTM. L'application vous assiste sur site et enrichit les fonctions de PTM à partir de votre smartphone, comme l'envoi direct d'images, les schémas de raccordement, ainsi qu'un bouton d'arrêt pour les mesures en cours.

Analyse des résultats et rapports

PTM fournit, lors des mesures, un aperçu en temps réel des résultats, et affiche une évaluation « réussite/échec » instantanée des tests sur la base des valeurs limites spécifiées.

Par ailleurs, grâce à sa fonctionnalité de génération automatique de rapports, il regroupe l'ensemble des informations relatives aux éléments ainsi qu'aux tests effectués, afin d'offrir à l'utilisateur une vue d'ensemble détaillée de l'équipement à tester, des résultats de test et des évaluations.

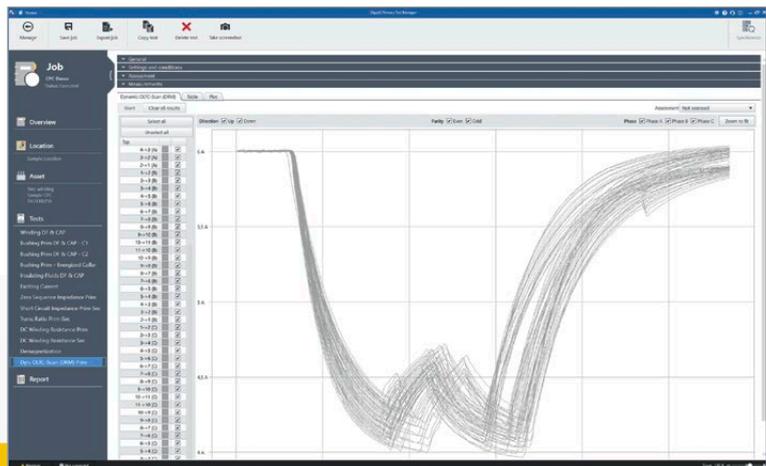
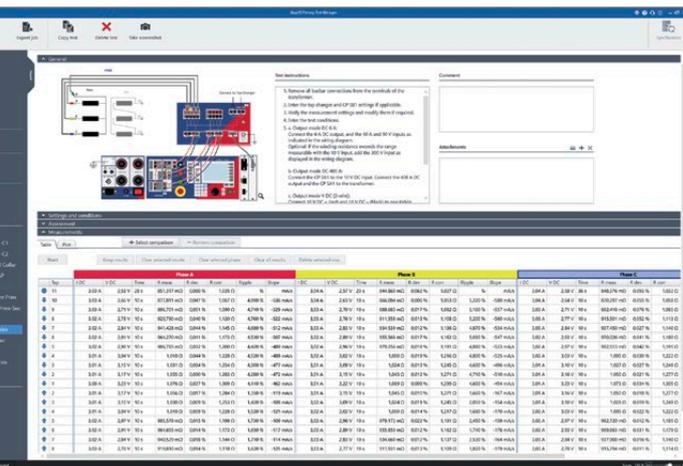
Outils de comparaison pour une analyse détaillée

Pour une analyse détaillée, il est possible de comparer différents résultats de test ou d'étudier les tendances dans le temps. La comparaison peut alors être basée sur le temps, sur le type d'élément ou sur la phase.

Rapports personnalisés et individuels

Les nombreuses fonctionnalités de personnalisation de PTM permettent d'adapter les rapports aux besoins, notamment en termes de format (PDF, Microsoft Word™ ou Microsoft Excel™).

Il est également possible de compiler plusieurs sections, d'ajouter des commentaires et d'intégrer un logo d'entreprise, entre autres.



PTM vous assiste de la meilleure manière possible pendant l'exécution des tests de diagnostic via des schémas de câblage et des plans de test spécifiques à l'élément, conformément aux normes internationales en vigueur.

Pour une analyse détaillée, PTM offre une évaluation et une comparaison automatiques des résultats ainsi que des rapports personnalisés.

Face avant et possibilités de connexion



1. Borne de mise à la terre
2. Sortie de tension alternative élevée 2 kV CA
3. Sortie pour amplificateur externe
4. Sortie de courant continu élevé 400 A CC
5. Sortie de courant alternatif élevé 800 A CA
6. Alimentation secteur
7. Protection contre les surintensités
8. Interrupteur d'alimentation



9. Sortie 6 A ou 130 V
10. Sortie de courant 6 A CC
11. Entrée de mesure de courant 10 A CA ou CC
12. Entrée de mesure de tension 300 V CA
13. Entrée de mesure de tension de bas niveau 3 V CA
14. Entrée de mesure de tension 10 V CC
15. Entrée binaire pour contacts secs ou mouillés jusqu'à 300 V CC
16. Clé de verrouillage de sécurité
17. Voyants lumineux
18. Bouton d'arrêt d'urgence
19. Touches de sélection rapide des applications



- 20. Touches de sélection rapide de la vue souhaitée
- 21. Écran à cristaux liquides
- 22. Touches contextuelles dont la fonction change en fonction de l'application sélectionnée
- 23. Touches de sélection des cartes de test ouvertes
- 24. Clavier numérique
- 25. Bouton rotatif avec fonction "clic" (Entrée)
- 26. Touches haut/bas pour la navigation et la saisie des valeurs
- 27. Bouton marche/arrêt du test
- 28. Manuel d'utilisation

- 29. Interface série pour des équipements tels que le CP TD12/15
- 30. Connecteur pour les fonctions de sécurité externes (SAA1, SAA2, SAA3)
- 31. Prise pour la connexion du CPC 100 à un réseau ou la connexion directe à la prise réseau d'un PC
- 32. Connexion pour clé USB
- 33. Ports réseau CPCsync

Caractéristiques techniques du CPC 100

CPC 100

Générateur/Sorties

Sorties de courant

Plage	Amplitude	t_{\max}^1	V_{\max}^2	Puissance $_{\max}^2$	f
800 A CA ³	0 ... 800 A	25 s	6,0 V	4800 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 400 A	8 min.	6,4 V	2560 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	15 Hz ... 400 Hz
6 A CA ¹⁰	0 ... 6 A	> 2 h	55 V	330 VA	15 Hz ... 400 Hz
3 A CA ¹⁰	0 ... 3 A	> 2 h	110 V	330 VA	15 Hz ... 400 Hz
400 A CC	0 ... 400 A	2 min.	6,5 V	2600 VA	DC
	0 ... 300 A	3 min.	6,5 V	1950 VA	DC
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	DC
6 A CC ^{4,10}	0 ... 6 A	> 2 h	60 V	360 VA	DC

2000 A CA³ avec amplificateur de courant en option (CP CB2)

Sorties de tension

Plage	Amplitude ⁵	t_{\max}	I_{\max}	Puissance $_{\max}^5$	f
2 kV CA ³	0 ... 2 kV	1 min.	1,25 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 2 kV	> 2 h	0,5 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
1 kV CA ³	0 ... 1 kV	1 min.	2,5 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 1 kV	> 2 h	1,0 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
500 V CA ³	0 ... 500 V	1 min.	5,0 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 500 V	> 2 h	2,0 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
130 V CA ¹⁰	0 ... 130 V	> 2 h	3,0 A	390 VA	15 Hz ... 400 Hz

Mesure interne des sorties (précision⁶)

Sortie	Plage	Amplitude		Phase
		Erreur de lecture	Erreur pleine échelle	Erreur pleine échelle
800 A CA	–	< 0,10 %	< 0,10 %	< 0,10°
400 A CC	–	< 0,20 %	< 0,05 %	–
2 kV CA	2000 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
	1000 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,15°
	500 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,20°
	5 A	< 0,20 %	< 0,05 %	< 0,10°
500 mA	–	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°

Entrées

Entrées de mesure (précision⁶)

Entrée	Impéd.	Plage	Amplitude	Amplitude	Phase
			Erreur de lecture	Erreur pleine échelle	Erreur pleine échelle
I CA/CC ^{4,7}	< 0,1 Ω	10 A CA	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		1 A CA	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,15°
		10 A CC	< 0,03 %	< 0,08 %	–
		1 A CC	< 0,03 %	< 0,08 %	–
V1 CA ⁸	500 kΩ	300 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		30 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		3 V	< 0,10 %	< 0,05 %	< 0,10°
		300 mV	< 0,15 %	< 0,05 %	< 0,10°
V2 CA ^{8,11}	10 MΩ	3 V	< 0,03 %	< 0,08 %	< 0,10°
		300 mV	< 0,08 %	< 0,08 %	< 0,10°
		30 mV	< 0,10 %	< 0,25 %	< 0,15°
		V CC ^{4,7}	10 V	< 0,03 %	< 0,08 %
		1 V	< 0,03 %	< 0,08 %	–
		100 mV	< 0,05 %	< 0,10 %	–
		10 mV	< 0,05 %	< 0,15 %	–

Caractéristiques supplémentaires des entrées de mesure

Commutation automatique de plage (sauf pour la carte de test Amplificateur)
Groupes de potentiel galvaniquement séparés : I CA/CC ; V1 et V2 ; V CC
Plage de fréquence CA : 15 Hz à 400 Hz (sauf pour la carte de test Amplificateur)
Protection de l'entrée I CA/CC : fusible 10 A très rapide (FF)⁴

Entrée binaire pour contacts secs ou tensions jusqu'à 300 V CC⁷

Critères de déclenchement : Basculement pour des contacts à potentiel flottant ou des tensions jusqu'à 300 V
Impédance d'entrée : > 100 kΩ
Temps de réponse : 1 ms

Synchronisation sortie sur entrée

	Cartes de test Quick, Sequencer, Ramping	Carte de test Amplificateur
Plage de fréquence	48 Hz ... 62 Hz	48 Hz ... 62 Hz
Entrées de synchronisation	V1 CA (commutation automatique de plage)	V1 CA, V2 CA, I CA (fixée sur plage maximale)
Amplitude d'entrée	10 % de la plage d'entrée pleine échelle	
Amplitude de sortie	5 % de la plage de sortie pleine échelle	
Durée de stabilisation	100 ms après que 5 % de la pleine échelle de la plage de sortie soit atteint	1 000 ms après que 5 % de la pleine échelle de la plage de sortie soit atteint
Variations des signaux	Toutes les grandeurs sont atteintes au bout de 20 périodes	Pas de variations de la fréquence et de la phase. L'amplitude varie sans limite. La sortie suit dans les 250 ms.

Tolérance sur la phase 0,5° dans les limites spécifiées ci-dessus



Mesure de résistance

Mesure 4 fils avec sortie 400 A CC et entrée 10 V CC

Courant	Résistance	Tension	Précision (pleine échelle)
400 A	10 $\mu\Omega$	4 mV	Error < 0,70 %
400 A	100 $\mu\Omega$	40 mV	Error < 0,55 %
400 A	1 m Ω	400 mV	Error < 0,50 %
400 A	10 m Ω	4 V	Error < 0,50 %

Mesure 4 fils avec sortie 6 A CC et entrée 10 V CC

Courant	Résistance	Tension	Précision (pleine échelle)
6 A	100 m Ω	0.6 V	Error < 0,35 %
6 A	1 Ω	6 V	Error < 0,35 %
1 A	10 Ω	10 V	Error < 0,25 %

Mesure 2 fils avec entrée 10 V CC

Courant	Résistance	Tension	Précision (pleine échelle)
> 5 mA	100 Ω		Error < 0,60 %
> 5 mA	1 k Ω		Error < 0,51 %
> 5 mA	10 k Ω		Error < 0,50 %

Alimentation et caractéristiques mécaniques

Monophasée, nominale ⁹	100 V _{CA} ... 240 V _{CA} , 16 A
Monophasée, admissible	85 V _{CA} ... 264 V _{CA} (L-N or L-L)
Fréquence nominale	50 Hz/60 Hz
Consommation électrique	< 3 500 VA (< 7 000 VA pour durée < 10 s)
Connexion	IEC 320/C20
Poids	29 kg (coffret sans capot de protection)
Dimensions (L x H x P)	468 x 394 x 233 mm, capot, sans poignées

Fiabilité de l'équipement

Chocs	IEC/EN 60068-2-27, 15 g/11 ms, demi-sinusoïde, chaque axe
Vibrations	IEC/EN 60068-2-6, plage de fréquence de 10 Hz to 150 Hz, accélération continue 2 g (20 m/s ²), 10 cycles par axe
Securité	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30,

Conditions ambiantes pour le CPC 100 et les accessoires du CPC 100

Température de fonctionnement	-10 °C ... +55 °C
Température de stockage	-20 °C ... +70 °C
Plage d'humidité	5 % ... 95 % humidité relative, sans condensation
Classe de protection	IP22 (IEC/EN 60529)
EMC	IEC/EN 61326-1, FCC section B de la partie 15, class A

Toutes les valeurs d'entrée/de sortie sont garanties pendant un an à la température ambiante de 23 °C \pm 5 °C, et avec une durée de préchauffage supérieure à 25 min. et dans la plage de fréquence de 45 Hz à 60 Hz ou CC. Les valeurs de précision indiquent que l'erreur est inférieure à \pm (valeur lue x erreur de lecture + pleine échelle de la plage x erreur pleine échelle).

1. Avec une tension secteur de 230 V, en utilisant un câble double de 6 m haute intensité à la température ambiante de 23 °C \pm 5 °C.
2. Il est possible de réduire la puissance et la tension maximale au-dessus de 60 Hz ou au-dessous de 50 Hz.
3. Il est possible de synchroniser la sortie avec V1 CA dans les cartes de test Quick, Sequencer, Ramping et Amplificateur.
4. Les entrées et les sorties sont protégées par des parafoudres entre le connecteur et la terre de protection. Dans le cas d'une injection d'énergie supérieure à quelques centaines de Joules, les parafoudres appliquent un court-circuit permanent à l'entrée/sortie.
5. La puissance et l'amplitude peuvent être réduites au-dessus de 200 Hz ou au-dessous de 50 Hz.
6. 98 % de tous les appareils ont une précision supérieure à la précision "type".
7. Cette entrée est séparée galvaniquement de toutes les autres entrées.
8. V1 et V2 sont galvaniquement couplées mais séparées de toutes les autres entrées.
9. Il existe des limitations de puissance pour les tensions secteur inférieures à 190 V_{CA}.
10. Protection par fusible.
11. Lors de l'utilisation de la carte de test TC Rogowski, l'entrée 3 V V2 CA utilise une méthode d'intégration logicielle supplémentaire. Dans la plage 50 Hz < f < 60 Hz, cela entraîne un déphasage de 90 ° ainsi qu'une erreur supplémentaire sur le phase de \pm 0,1 ° et une erreur supplémentaire sur l'amplitude de \pm 0,01 %. Pour les fréquences dans la plage 15 Hz < f < 400 Hz, l'erreur de phase n'est pas spécifiée et l'erreur d'amplitude peut être supérieure de \pm 0,50 %.

Caractéristiques techniques des accessoires du CPC 100

CP TD12/15 – Tan-Delta



Associé au CPC 100, le CP TD12/15 permet de mesurer la capacité et le facteur de puissance/dissipation avec une précision de laboratoire.

Sortie haute tension

U/f	THD	I	S _{max}	t _{max}
0 à 12 kV CA	< 2 %	300 mA	3 600 VA	> 2 min
		100 mA	1 200 VA	> 60 min
0 à 15 kV CA	< 2 %	300 mA	4 500 VA ¹	> 2 min
		100 mA	1 500 VA	> 60 min

Capacité Cp (circuit parallèle équivalent)

Plage	Précision typique ²	Conditions
1 pF à 3 µF	Erreur < 0,05 % de la lecture + 0,1 pF	I _x < 8 mA, V _{test} = 2 kV à 10 kV
1 pF à 3 µF	Erreur < 0,2 % de la lecture	I _x > 8 mA, V _{test} = 2 kV à 10 kV

Facteur de puissance (cos φ)/facteur de dissipation (tan δ)

Plage	Précision typique ²	Conditions
0 à 10 % (capacitif)	Erreur < 0,1 % de la lecture + 0,005 %	f = 45 Hz à 70 Hz I < 8 mA V _{test} = 2 kV à 10 kV
0 à 100 % (cos φ)	Erreur < 0,5 % de la lecture + 0,02 %	V _{test} = 2 kV à 10 kV
0 à 10 000 % (tan δ)	Erreur < 0,5 % de la lecture + 0,02 %	V _{test} = 2 kV à 10 kV

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x H x P)	460 x 317 x 223 mm
Poids CP TD12	23 kg
Poids CP TD15	24 kg

- ¹ En fonction de l'équipement de contrôle et de l'alimentation
² Signifie « précision type »; à une température type de 23 °C ± 5 K; 98 % de toutes les unités ont une précision meilleure que celle spécifiée

CP SB1 – Boîtier de commutation



Le boîtier de commutation CP SB1 permet de tester de manière entièrement automatisée les transformateurs de puissance triphasés.

Entrée CA/Sortie V1 CA	Max. 300 V _{rms}
Entrée CC	Max. 6 A _{DC}
Connexions haute et basse tension du transformateur	Max. 300 V _{rms} entre tous les connecteurs et la terre
Alimentation	Via interface série depuis le CPC 100 (+15 V)
Dimensions (L x H x P)	357 mm x 235 x 111 mm
Poids	3,5 kg

CP TC12 – Cellule de test d'huile 12 kV



La cellule de test d'huile CP TC12 permet de déterminer avec précision la constante diélectrique, le facteur de dissipation (tangente delta) ainsi que le facteur de puissance des fluides isolants, tels que l'huile des transformateurs.

Type de cellule	Modèle trois électrodes avec guard
Espacement de test	11 mm
Capacité de la cellule vide (air)	Environ 65 pF ± 10 %
Volume d'échantillon	1,2 litre ... 2 litres
Tension de test efficace max.	12 kV
Dimensions internes (Ø x H)	172 mm x 180,8 mm
Dimensions externes (L x H x P)	220 x 235,5 x 220 mm
Poids	Environ 9,2 kg

CP DB1 – Boîtier de décharge



Le boîtier de décharge CP DB1 permet d'accélérer le processus de décharge des transformateurs de puissance dans le cadre des tests.

Mode 6 A

Commutateur fermé	6 A en continu
Commutateur ouvert	Le processus de décharge est 4 fois plus rapide par rapport au CPC 100, 6 A _{crête} Protection contre les surchauffes : 85 °C Protection contre les surtensions : 150 V/5 kA entre connecteurs

Mode 100 A

Commutateur fermé	100 A en continu
Commutateur ouvert	Le processus de décharge est 10 fois plus rapide par rapport au CPC 100, 100 A _{crête} , 2 500 J _{max} Protection contre les surtensions : 200 V/30 kA entre connecteurs

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x H x P)	357 x 235 x 147 mm
Poids	4 kg

CP CU1 – Unité de couplage



L'ensemble CPC 100 + CP CU1 permet de réaliser des mesures des paramètres de ligne et des tests des installations de mise à la terre.

Plages de sortie

Plage	Courant	Tension source à > 45 Hz
10 A	0 ... 10 A _{rms}	500 V _{rms}
20 A	0 ... 20 A _{rms}	250 V _{rms}
50 A	0 ... 50 A _{rms}	100 V _{rms}
100 A	0 ... 100 A _{rms}	50 V _{rms}

Puissance de sortie

Caractéristique	Valeur nominale
Puissance maximale	5000 VA (45 Hz ... 70 Hz), cos φ < 1,0 pendant 8 s à 230 V _{CA} 5000 VA (45 Hz ... 70 Hz), cos φ < 0,4 pendant 8 s à 115 V _{CA}
Puissance continue	0 ... 1600 VA

Transformateurs de mesure

Transformateur	Rapport	Précision à 50 Hz/60 Hz
TT	600 V : 30 V	Class 0.1
TC	100 A : 2.5 A	Class 0.1

Entrées

	Caractéristique	Valeur nominale
V DÉTECTION	Catégorie de surtension	CAT III (IEC 61010-1)
	Plage de tension	0 ... 600 V _{eff}
AMPLIFICATEUR	Catégorie de surtension	CAT I
	Plage de tension	0 ... 200 V _{eff}
	Plage de courant	0 ... 30 A _{eff}
	Plage de fréquence	15 Hz ... 400 Hz
	Fusible	Disjoncteur automatique, rapide 30 A

Précision

Plage	Précision de la valeur absolue	Tension V DÉTECTION	Courant I SORTIE	Plage de courant
0,05 ... 0,2 Ω	1,0 ... 0,5 %	1,5 ... 0,8°	5 ... 20 V	100 A
0,2 ... 2 Ω	0,5 ... 0,3 %	0,8 ... 0,5°	20 ... 50 V	100 ... 25 A
2 ... 5 Ω	0,3 %	0,5°	100 V	50 ... 20 A
5 ... 25 Ω	0,3 %	0,5°	100 ... 250 V	20 ... 10 A
25 ... 300 Ω	0,3 ... 1,0 %	0,5 ... 1,5°	250 ... 500 V	10 ... 1,5 A

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x H x P)	450 x 220 x 220 mm
Poids	28,5 kg

CP GB1 – Boîtier de raccordement à la terre



Le pavé de terre CP GB1 est équipé d'un dispositif limiteur de tension pour protéger le CP CU1 et le CPC 100 de tout retour de tension inattendu sur la ligne testée.

Tension nominale CA d'amorçage	< 1000 V _{eff}
Tension d'amorçage de choc	< 2000 V _{crêtek}
Protection contre les courts-circuits avec:	
vis cylindriques 16 mm ou sphériques 20 mm	26,5 kA (< 100 ms)/67 kA _{crête}
Vis sphériques 25 mm ou 1 pouce	30 kA (< 100 ms)/75 kA _{crête}
Couple de serrage pour la remplacement des parafoudres	> 15 Nm
Dimensions (Ø x H)	200 x 190 mm
Poids	6,8 kg (avec câble de mise à la terre)

HGT1 – Testeur portatif de mise à la terre



Le testeur de mise à la terre portatif HGT1 peut être combiné au CPC 100 et au CP CU1 pour mesurer les tensions de pas et de contact.

Entrées de tension	Max. 25 V _{eff}
Alimentation électrique	1 batterie lithium-polymère (Li-Po) de 3,7 V rechargeable
Dimensions (L x H x P)	90 x 180 x 45 mm
Poids (avec batteries)	0,48 kg

Caractéristiques techniques des accessoires du CPC 100

CP CR600 – Bobine de compensation



Les bobines de compensation CP CR600 permettent de tester la qualité de l'isolation des génératrices, des moteurs et ayant une grande capacité jusqu'à 1µF.

Tension de test maximale	15 kV _{rms} (≥ 50 Hz)
Inductances	100 H ... 105 H ± 5%
	50 H ... 52.5 H ± 5%
	20 H ... 26.3 H -2% + 7%

Compensation de la capacité (combinaison possible)

50 Hz / 15 kV	100 H	50 H	25 H
60 nF ... 160 nF	■		
130 nF ... 260 nF		■	
230 nF ... 350 nF	■	■	
330 nF ... 450 nF			■
420 nF ... 550 nF	■		■
520 nF ... 640 nF		■	■
620 nF ... 740 nF	■	■	■

60 Hz / 15 kV	100 H	50 H	25 H
50 nF ... 120 nF	■		
85 nF ... 190 nF		■	
150 nF ... 250 nF	■	■	
220 nF ... 320 nF			■
290 nF ... 390 nF	■		■
350 nF ... 460 nF		■	■
420 nF ... 520 nF	■	■	■

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x H x P)	455 x 275 x 220 mm
Poids	48 kg

CP CB2 – Amplificateur de courant



Le CP CB2 est un amplificateur de courant conçu pour les applications nécessitant des intensités jusqu'à 2 000 A.

Courant de sortie	jusqu'à 2 000 A
Puissance de sortie à 2 000 A	5 kVA
Précision du courant à 50 Hz/60 Hz	Erreur < ± 0,13 % (mes) ± 0,13 % (fs)
Tolérance de phase à pleine échelle	Erreur < ± 0,25 %
Dimensions (L x H x P)	186 x 166 x 220 mm
Poids	16 kg

CP RC – Bobine de compensation



Associées au CPC 100, les unités à circuit résonant CP RC peuvent être utilisées pour tester la tenue diélectrique des postes sous enveloppes métalliques (PSEM).

	CP TR7/CP TR8	CP CR4/CP CR6	CP AT1
Sortie de tension	180 V / 220 V	220 V	254 V - 278 V
Sortie de courant	60 A	150 A	16 A
Puissance apparente sur le côté secondaire	13,2 kVA _r	33 kVA _r	4.4 kVA _r
Fréquence	80 Hz ... 120 Hz	80 Hz ... 120 Hz	50 Hz/60 Hz
Classe d'isolement	F	F	F
Poids	19 kg	20,5 kg	15,5 kg
Dimensions (L x H x P)	262 x 277,5 x 222 mm		

CPOL2 – Polarity checker



Le CPOL2 permet de contrôler la polarité aux différents points de connexion des enroulements secondaires des transformateurs de mesure.

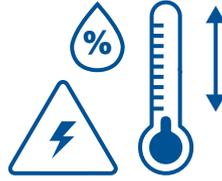
Plage de mesure	Valeur type : 5 mV ... 300 V
	Garanti : 50 mV ... 300 V
Fréquence nominale	Valeur type : 52,6 Hz,
	Possible : 40 Hz ... 60 Hz
Rapport de pente minimum	25 % ... 90 % ou via largeur d'impulsion
Consommation électrique	Par appui touche : 25 mA
	Sans appui touche : 0 mA
Impédance d'entrée	400 kΩ
Batteries	4 x 1,5 V Micro LR03 AAA AM4 MN2400
Dimensions (L x H x P)	200 x 45 x 35 mm
Poids	0,25 kg (avec batteries et sacoche)

Comment nous créons de la valeur pour nos clients ...

Qualité



Normes de sécurité les plus strictes

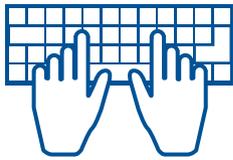


Jusqu'à 72 heures de tests de chauffe



Essais individuels de série complets pour tous les composants

Innovation



Plus de 200 développeurs améliorent sans cesse nos solutions



Réinvestissement de plus de 15 % dans la R&D



Jusqu'à 70 % de temps gagné grâce à l'automatisation

Assistance



Assistance technique professionnelle



Étalonnage et réparations rentables



25 bureaux dans le monde

Connaissances



Plus de 300 formations de l'Academy chaque année



Événements et formations organisés chez OMICRON



Articles et notes d'application gratuits

OMICRON est une société internationale qui travaille avec passion sur des idées visant à rendre les réseaux d'énergie électrique sûrs et fiables. Nos solutions novatrices sont conçues pour relever les défis actuels et futurs de notre industrie. Nous allons toujours plus loin pour donner plus de moyens à nos clients : nous réagissons à leurs besoins, fournissons une assistance locale remarquable et partageons notre expertise.

Au sein du groupe OMICRON, nous étudions et développons des technologies innovantes pour tous les domaines des réseaux d'énergie électrique. Lorsqu'il s'agit de tests électriques pour des équipements moyenne et haute tension, de tests de protection, de solutions de tests de postes numériques et de solutions de cybersécurité, les clients du monde entier font confiance à la précision, à la rapidité et à la qualité de nos solutions conviviales.

Fondée en 1984, OMICRON s'appuie sur des décennies d'expertise approfondie dans le domaine de l'ingénierie de l'énergie électrique. Une équipe dévouée de plus de 900 employés fournit des solutions avec une assistance 24 h/24 et 7 j/7 sur 25 sites dans le monde et travaille pour des clients dans plus de 160 pays.

Pour un complément d'information, une documentation supplémentaire et les coordonnées précises de nos agences dans le monde entier, veuillez visiter notre site Internet.

